Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur

L'Hirondelle de rivage

Riparia riparia

au Canada

MENACÉE
2013

COSEPAC
Comité sur la situation
des espèces en péril
au Canada

COSEWIC
Committee on the Status
of Endangered Wildlife
in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2013. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. ix + 59 p. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm).

Note de production :
Le COSEPAC remercie Myles Falconer et Debra Badzinski d'avoir rédigé le rapport sur la situation de l'Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement Canada. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par Marty Leonard, coprésident du Sous-comité de spécialistes des oiseaux du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : 819-953-3215
Téléc. : 819-994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Bank Swallow *Riparia riparia* in Canada.

Illustration/photo de la couverture :
Hirondelle de rivage — Photo reproduite avec l'autorisation de Ron Kingswood

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2013.
N° de catalogue CW69-14/669-2013F-PDF
ISBN 978-0-660-20980-7

Papier recyclé

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – mai 2013

Nom commun
Hirondelle de rivage

Nom scientifique
Riparia riparia

Statut
Menacée

Justification de la désignation
Cette espèce largement répandue a subi un grave déclin à long terme, sa population canadienne ayant chuté de 98 % au cours des 40 dernières années. Comme pour beaucoup d'autres insectivores aériens, le déclin se poursuit, mais il est moins prononcé depuis les années 1980. Les données du Relevé des oiseaux nicheurs de 2001 à 2011 indiquent une perte potentielle de 31% de la population pendant cette période de 10 ans. Les raisons de ces déclins ne sont pas bien comprises, mais les effets cumulatifs de plusieurs menaces seraient probablement en cause, notamment la perte d'habitat de reproduction et d'alimentation, la destruction des nids occasionnée par l'excavation d'agrégats, les collisions avec des véhicules, l'utilisation généralisée de pesticides, qui réduit l'abondance des proies, ainsi que les effets des changements climatiques, qui peuvent limiter la survie ou le potentiel de reproduction.

Répartition
Yukon, Territoires du Nord-Ouest, Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick, Île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve-et-Labrador

Historique du statut
Espèce désignée « menacée » en mai 2013.

COSEPAC
Résumé

Hirondelle de rivage
Riparia riparia

Description et importance de l'espèce sauvage

L'Hirondelle de rivage est un petit oiseau chanteur insectivore dont le dessus est brun et le dessous, blanc, et qui se caractérise par une bande foncée sur la poitrine. Elle se distingue des autres hirondelles en vol par ses battements d'ailes rapides et irréguliers, ainsi que par son cri, un gazouillis bourdonnant presque constant. L'espèce est très sociale toute l'année et bien visible à ses colonies de nidification, où elle niche dans des terriers qu'elle creuse dans les talus verticaux en cours d'érosion.

Répartition

L'Hirondelle de rivage a une vaste répartition; on la trouve sur tous les continents, à l'exception de l'Antarctique et de l'Australie. En Amérique du Nord, elle se reproduit un peu partout dans les deux tiers des États-Unis les plus au nord, jusqu'à la limite des arbres. Elle se reproduit dans toutes les provinces et dans tous les territoires canadiens, sauf peut-être au Nunavut. Elle hiverne principalement en Amérique du Sud.

Habitat

L'Hirondelle de rivage se reproduit dans une grande variété de sites naturels et artificiels comportant des talus verticaux, notamment les berges des cours d'eau, les falaises le long des lacs et des océans, les carrières d'agrégats, les tranchées de route et les amoncellements de terre. Elle recherche les substrats composés d'un mélange de sable et de limon pour creuser ses terriers de nidification. Les sites de nidification ont tendance à être éphémères à cause de la nature dynamique de l'érosion des talus. Ils sont souvent situés près de milieux terrestres ouverts utilisés pour l'alimentation en vol (p. ex. prairies, prés, pâturages et terres agricoles). Les vastes milieux humides servent de sites de repos communautaire nocturne après la reproduction et durant la migration et l'hivernage.

Biologie

L'Hirondelle de rivage se reproduit en colonies allant de quelques couples à quelques milliers de couples. En Amérique du Nord, elle ne produit qu'une couvée par année, et son succès de nidification est souvent assez élevé. L'âge moyen des nicheurs varie vraisemblablement de 1,7 à 2 ans.

Taille et tendances des populations

Les données à long terme du Relevé des oiseaux nicheurs (BBS) ont montré un taux de déclin annuel significatif de 8,84 % entre 1970 et 2011. À ce rythme, la population aurait diminué d'environ 98 % au cours des 41 dernières années. Les données de la plus récente période de dix ans (de 2001 à 2011) ont montré un déclin non significatif de 3,69 % par année, ce qui représente une diminution potentielle des effectifs de 31 % au cours des dix dernières années. Ces déclins sont corroborés par les atlas provinciaux des oiseaux nicheurs, qui montrent des déclins substantiels pour ce qui est de la zone d'occupation et de la probabilité d'observation.

Menaces et facteurs limitatifs

Bien qu'aucune menace en particulier ne semble responsable du déclin de l'Hirondelle de rivage, les effets cumulatifs de plusieurs facteurs pourraient occasionner des déclins. La perte d'habitat de reproduction et d'alimentation est manifeste, surtout du fait des projets de lutte contre l'érosion et de maîtrise des crues (barrages), des activités de gestion des agrégats, de la conversion de pâturages en terres cultivées et du boisement. La destruction des nids durant l'excavation d'agrégats peut également représenter une menace significative dans certaines zones. Les changements climatiques peuvent réduire la survie en hiver ou le potentiel de reproduction, tandis que l'utilisation répandue de pesticides peut causer une diminution de l'abondance ou de la diversité des insectes volants. Les menaces durant la migration et dans les lieux d'hivernage sont en grande partie inconnues, mais leur connaissance pourrait être essentielle pour élucider le déclin de l'espèce.

Protection, statuts et classements

Au Canada, l'Hirondelle de rivage est protégée en vertu de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* du gouvernement fédéral. L'UICN lui a attribué le statut « préoccupation mineure » dans sa liste rouge (2011) des espèces menacées, et NatureServe lui a attribué le statut « non en péril » au Canada et aux États-Unis, bien que le Conseil canadien de conservation des espèces en péril lui ait attribué le statut « possiblement en péril »(*may be at risk*) en Nouvelle-Écosse et « vulnérable » (*sensitive*) au Nouveau-Brunswick et en Ontario.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Riparia riparia
Hirondelle de rivage Bank Swallow
Répartition au Canada : Yukon, Territoires du Nord-Ouest, Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec, Terre-Neuve-et-Labrador, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population)	1,7 à 2 années
Y a-t-il un déclin continu observé du nombre total d'individus matures?	Oui
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur cinq ans (selon une tendance sur dix ans)	s.o.
Pourcentage observé de réduction du nombre total d'individus matures au cours des dix dernières années. Les données à long terme du BBS indiquent un taux de déclin annuel significatif de 8,84 % entre 1970 et 2011, ce qui correspond à une diminution de la population de 98 % au cours des 41 dernières années. Les données de la plus récente période de dix ans (2001 à 2011) indiquent un déclin non significatif de 3,69 % par année, qui représente une perte potentielle de 31 % de la population au cours des dix dernières années.	31 %
Pourcentage [prévu ou présumé] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des dix prochaines années ou trois prochaines générations.	Inconnu, mais on s'attend à ce que le déclin à long terme continue.
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de dix ans ou de trois générations commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Inconnu, mais on s'attend à ce que le déclin à long terme continue.
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence – aire de reproduction	9,95 millions de km²
Indice de zone d'occupation (IZO) (l'IZO ne peut être calculé avec une précision suffisante, mais il est beaucoup plus élevé que le seuil minimum du COSEPAC de 2 000 km²)	Non disponible (>>2 000 km²)
La population totale est-elle très fragmentée?	Non
Nombre de localités*	Inconnu, mais supérieur à 10
Y a-t-il un déclin continu observé de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il un déclin continu observé de l'indice de zone d'occupation? – Les projets d'atlas d'oiseaux nicheurs en Ontario et dans les Maritimes ont mis en évidence des réductions de la zone d'occupation.	Oui
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de populations? – La structuration éventuelle en sous-populations n'a pas été étudiée.	On ne sait pas.

* Voir « Définitions et abréviations » sur le site Web du COSEPAC et IUCN 2010 (en anglais seulement) pour obtenir des précisions sur ce terme.

Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*?	On ne sait pas. On ne connaît pas le nombre de localités.
Y a-t-il un déclin continu observé de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Oui
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités*?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Non

Nombre d'individus matures (dans chaque population)

Population	Nombre d'individus matures
Estimation fondée sur les données du Relevé des oiseaux nicheurs (BBS) de 1998 à 2007 (Blancher, données inédites) – n'inclut pas les pertes d'effectifs récentes.	1,4 million

Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce de la nature est d'au moins [20 % sur 20 ans OU 5 générations, ou 10 % sur 100 ans].	Non disponible

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou leur habitat)

- Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos à cause de l'érosion et des pratiques de maîtrise des crues, des politiques de gestion des agrégats, et des changements dans les domaines de l'agriculture et de l'utilisation des terres (p. ex. augmentation des cultures intensives en rangées)
- Mortalités accidentelles (c.-à-d. destruction des nids) au cours des opérations d'extraction d'agrégats
- Déclins ou changements potentiels dans les populations d'insectes volants
- Changements climatiques (p. ex. sécheresse, mauvais temps) dans les lieux d'hivernage ou de reproduction, causant une réduction de la survie des adultes ou du succès de reproduction

Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)

Situation des populations de l'extérieur États-Unis : La population totale des États-Unis présente des déclins non significatifs à long terme et des croissances non significatives à court terme, mais dans 8 des 13 États bordant le Canada, on note des signes de déclin.	
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Oui
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Oui
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	Oui, mais cette immigration pourrait être limitée par les déclins dans les États bordant le Canada.

Statut actuel

COSEPAC : Espèce désignée « menacée » en mai 2013.

Statut et justification de la désignation

Statut :	**Code alphanumérique :**
Espèce menacée	A2b
Justification de la désignation Cette espèce largement répandue a subi un grave déclin à long terme, sa population canadienne ayant chuté de 98 % au cours des 40 dernières années. Comme pour beaucoup d'autres insectivores aériens, le déclin se poursuit, mais il est moins prononcé depuis les années 1980. Les données du Relevé des oiseaux nicheurs de 2001 à 2011 indiquent une perte potentielle de 31% de la population pendant cette période de 10 ans. Les raisons de ces déclins ne sont pas bien comprises, mais les effets cumulatifs de plusieurs menaces seraient probablement en cause, notamment la perte d'habitat de reproduction et d'alimentation, la destruction des nids occasionnée par l'excavation d'agrégats, les collisions avec des véhicules, l'utilisation généralisée de pesticides, qui réduit l'abondance des proies, ainsi que les effets des changements climatiques, qui peuvent limiter la survie ou le potentiel de reproduction.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Correspond à la catégorie « espèce menacée » (A2b) à cause de la probabilité raisonnable d'un déclin d'au moins 30 % au cours des dix dernières années, selon les données du Relevé des oiseaux nicheurs (BBS), qui fournissent un indice d'abondance approprié (b).
Critère B (petite aire de répartition et déclin ou fluctuation) : Ce critère ne s'applique pas, car l'aire de répartition dépasse les seuils établis.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Ce critère ne s'applique pas, car les effectifs dépassent les seuils établis.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Ce critère ne s'applique pas, car les effectifs et la répartition dépassent les seuils établis.
Critère E (analyse quantitative) : Non effectuée.

HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsable des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS
(2013)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'une autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.

Environnement Canada | Environment Canada
Service canadien de la faune | Canadian Wildlife Service
Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur

L'Hirondelle de rivage

Riparia riparia

au Canada

2013

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE 5
Nom et classification 5
Description morphologique 5
Structure spatiale et variabilité de la population 6
Unités désignables 6
Importance 6
RÉPARTITION 7
Aire de répartition mondiale 7
Aire de répartition canadienne 7
Activités de recherche 11
HABITAT 13
Besoins en matière d'habitat 13
Tendances en matière d'habitat 15
BIOLOGIE 19
Cycle vital et reproduction 19
Sources de mortalité des adultes et dans les nids, et parasitisme 21
Régime et comportement alimentaire 22
Déplacements et dispersion 23
Relations interspécifiques 23
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS 24
Activités et méthodes d'échantillonnage 24
Abondance 28
Fluctuations et tendances 30
Tendances des populations en Europe 39
Sommaire des tendances et des fluctuations 39
Immigration de source externe 39
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS 40
Mortalités accidentelles – Projets d'extraction d'agrégats et de lutte contre l'érosion 40
Perte d'habitat 41
Changements climatiques 41
Déclin des insectes volants 42
Mortalité routière 43
Prédation et parasites 43
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS 44
Statuts et protection juridiques 44
Statuts et classifications non prévus par la loi 44
Protection et propriété de l'habitat 45
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS 46
Experts contactés (en ordre alphabétique de noms de famille) 46
SOURCES D'INFORMATION 50
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT 59
COLLECTIONS EXAMINÉES 59

Liste des figures

Figure 1. Répartition de l'Hirondelle de rivage dans l'hémisphère occidental. Nota : l'aire d'hivernage n'est pas clairement délimitée ici (voir la section Aire de répartition mondiale pour des précisions). Les données ont été fournies par NatureServe, en collaboration avec Robert Ridgely, James Zook, The Nature Conservancy – Migratory Bird Program, Conservation International – Center for Applied Biodiversity Science, le World Wildlife Fund – US, et par Environnement Canada – Projet WILDSPACE. 8

Figure 2. Nidification de l'Hirondelle de rivage au Canada selon des données récentes (2000 à 2010) (Cadman *et al.*, 2007; EOC, 2011a,b,c; Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2012; Relevé des oiseaux nicheurs; observations durant la période de reproduction de eBird Canada [incluant la liste de contrôle des oiseaux des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut]). 9

Figure 3. Pourcentage de mentions de colonies d'Hirondelles de rivage situées dans des tranchées de route (par rapport aux autres milieux) d'après le Fichier de nidification de l'Ontario au cours des huit dernières décennies (Environnement Canada et Musée royal de l'Ontario, données inédites). 18

Figure 4. Taux de changement annuel de l'abondance de l'Hirondelle de rivage au Canada entre 1970 et 2011, selon un modèle bayésien hiérarchique des données du Relevé des oiseaux nicheurs (BBS) (Environnement Canada, données inédites, 2012). Les lignes tiretées correspondent aux limites supérieures et inférieures des intervalles de crédibilité à 95 %. La tendance des dix dernières années est représentée en rouge. 31

Figure 5. Tendance sur 10 ans pour l'Hirondelle de rivage au Canada de la période 1970-1980 à la période 2001-2011, d'après les données du Relevé des oiseaux nicheurs (BBS) (Environnement Canada, données inédites, 2012). La figure montre une amélioration de la tendance depuis les années 1980 (diminution du pourcentage de changement des effectifs par année), mais le déclin subsiste. Les lignes tiretées illustrent les intervalles de crédibilité à 95 %. 33

Figure 6. Répartition de l'Hirondelle de rivage en Ontario de 2001 à 2005. Les points noirs illustrent les pertes de répartition, soit les carrés où on a signalé l'Hirondelle de rivage entre 1981 et 1985 mais pas entre 2001 et 2005. 34

Figure 7. Répartition de l'Hirondelle de rivage dans les provinces Maritimes de 2006 à 2010. Les points noirs illustrent les pertes de répartition, soit les carrés où l'Hirondelle de rivage a été signalée entre 1986 et 1990 mais pas entre 2006 à 2010. 36

Figure 8. Proportion des listes de contrôle incluant l'Hirondelle de rivage présentées à Étude des populations d'oiseaux du Québec (ÉPOQ) de 1970 à 2010 (Larivée, 2011). Voir la section Activités et méthodes d'échantillonnage pour des précisions. 37

Figure 9. Taille moyenne des colonies et nombre total de colonies d'Hirondelles de rivage rapportées au Fichier de nidification de l'Ontario au cours des huit dernières décennies (Environnement Canada et Musée royal de l'Ontario, données inédites). 38

Liste des tableaux

Tableau 1. Sources d'information utilisées pour déterminer la répartition de l'Hirondelle de rivage au Canada. 12

Tableau 2. Variation régionale dans les proportions de sites naturels et artificiels (créés par l'humain) utilisés par l'Hirondelle de rivage au Canada (Erskine, 1979). 13

Tableau 3. Estimation des populations et statistiques sommaires concernant l'Hirondelle de rivage, d'après l'abondance moyenne établie par le Relevé des oiseaux nicheurs (BBS) pour la période 1998-2007 (P. Blancher, données inédites). 29

Tableau 4. Tendances de population annuelles à long terme et à court terme pour l'Hirondelle de rivage, d'après les relevés BBS (Environnement Canada, données inédites, 2012), avec limite inférieure de l'intervalle de crédibilité (LIIC) et limite supérieure de l'intervalle de crédibilité (LSIC) de 95 %. Les valeurs en gras correspondent aux déclins statistiquement significatifs, c'est-à-dire à des intervalles de crédibilité à 95 % qui ne chevauchent pas zéro. 32

Tableau 5. Cotes de conservation pour l'Hirondelle de rivage au Canada et dans les provinces et territoires canadiens, selon le CCCEP (2010), NatureServe (2011) et le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest (2011). 45

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Nom français :	Hirondelle de rivage
Noms anglais :	Bank Swallow (Amériques)
	Sand Martin (Eurasie, Afrique)
	Collared Sand Martin (Asie du Sud)
Nom scientifique :	*Riparia riparia* (Linné, 1758)
Sous-famille :	*Hirundininae*
Famille :	*Hirundinidae*
Ordre :	Passériformes
Classe :	Oiseaux

On considère que l'Hirondelle de rivage fait partie des groupes d'hirondelles anciens ou « primitifs » du point de vue évolutionnaire, du fait qu'elle niche dans des terriers qu'elle creuse (Sheldon et Winkler, 1993).

Description morphologique

L'Hirondelle de rivage est la plus petite hirondelle d'Amérique. Sa longueur corporelle totale moyenne est de 12 cm (corde de l'aile : 95 à 106 mm, longueur de la queue : 43 à 52 mm, masse : 10 à 18 g). Le mâle et la femelle ont une taille et un plumage similaires, mais on peut les différencier dans la main durant la période de reproduction grâce à la présence d'une plaque incubatrice (chez la femelle) ou d'une protubérance cloacale (chez le mâle). Tous deux ont la tête, le manteau, le croupion et les tectrices sus-alaires gris-brun, contrastant avec des rémiges d'un brun plus foncé et un dessous blanc (voir la photographie de la page couverture). En vol, l'Hirondelle de rivage se distingue des autres hirondelles par sa petite taille, sa bande distinctive sur la poitrine et ses caractéristiques de vol, au cours duquel les ailes de l'oiseau sont maintenues à un angle plus aigu et battent plus rapidement (Garrison, 1999). Les caractéristiques du plumage sont semblables toute l'année, mais on peut repérer les jeunes (de moins de six mois) parmi les adultes grâce à leurs parties supérieures blanchâtres ou bordées de chamois, et à la légère teinte chamois rosé de leur gorge (Pyle, 1997).

Structure spatiale et variabilité de la population

La seule sous-espèce reconnue comme étant régulièrement présente au Canada est la sous-espèce *R. r. riparia*, que l'on retrouve également à travers l'Europe et dans une grande partie de l'Asie et de l'Afrique. Plusieurs autres sous-espèces reconnues occupent de plus petites zones dans certaines parties de l'est et du sud de l'Asie, et du nord-est de l'Afrique (Turner et Rose, 1989).

Les individus des populations de l'ouest de l'Amérique du Nord ont des ailes en moyenne plus longues que celles des individus des populations de l'est (Oberholser, 1974), mais aucune distinction claire entre les deux groupes n'est apparente. Il n'existe aucune étude des variations génétiques chez l'Hirondelle de rivage.

Unités désignables

Au Canada, on trouve une sous-espèce d'Hirondelle de rivage et aucune autre distinction ne justifie l'évaluation d'autres unités. Par conséquent, le présent rapport traite de la seule unité désignable, *R. r. riparia*.

Importance

L'Hirondelle de rivage appartient à une guilde d'espèces d'insectivores aériens. Au cours des dernières décennies, de nombreuses espèces de cette guilde ont connu des déclins de population substantiels, surtout dans l'est du Canada (Nebel *et al.*, 2010), et plusieurs espèces ont été désignées comme étant en péril au Canada (p. ex. le Martinet ramoneur (*Chaetura pelagica*), l'Engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor*), l'Engoulevent bois-pourri (*Caprimulgus vociferous*,) et l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)).

En général, on ne sait pas actuellement quelles sont les connaissances traditionnelles autochtones sur l'Hirondelle de rivage. Les membres du peuple Gwich'in remarquent que cette espèce devient plus rare dans la région désignée des Gwich'in (A. Thompson, comm. pers., 2012).

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

L'Hirondelle de rivage a une vaste répartition mondiale; on la trouve sur chaque continent, à l'exception de l'Australie et de l'Antarctique. Dans les Amériques, l'aire de reproduction s'étend dans la majeure partie du Canada et en Alaska, sous la limite des arbres, et dans les deux tiers les plus au nord des États-Unis (Garrison, 1999). L'Hirondelle de rivage hiverne en Amérique centrale, au Mexique et aux Antilles, mais surtout en Amérique du Sud, où on la trouve le plus souvent à l'est des Andes, dans l'est du Pérou, en Bolivie (rarement), au Brésil, au Paraguay et dans le nord de l'Argentine (Ridgley et Tudor, 1989; Turner et Rose, 1989; Winkler, 2006). Peu de grandes concentrations d'Hirondelles de rivage hivernantes sont connues ou décrites (Ridgley et Tudor, 1989; Winkler, 2006). L'Hirondelle de rivage se reproduit dans la plus grande partie de l'Europe et de l'Asie, vers le nord jusqu'à la limite des arbres et vers le sud jusque dans la région méditerranéenne, en Égypte, en Afghanistan, dans le nord de l'Inde et au Pakistan, dans le sud-est de la Chine et au Japon. Les lieux d'hivernage incluent une grande partie de l'Arabie, de l'Afrique et de l'Inde, et des parties de l'Asie du Sud-Est (Turner et Rose, 1989).

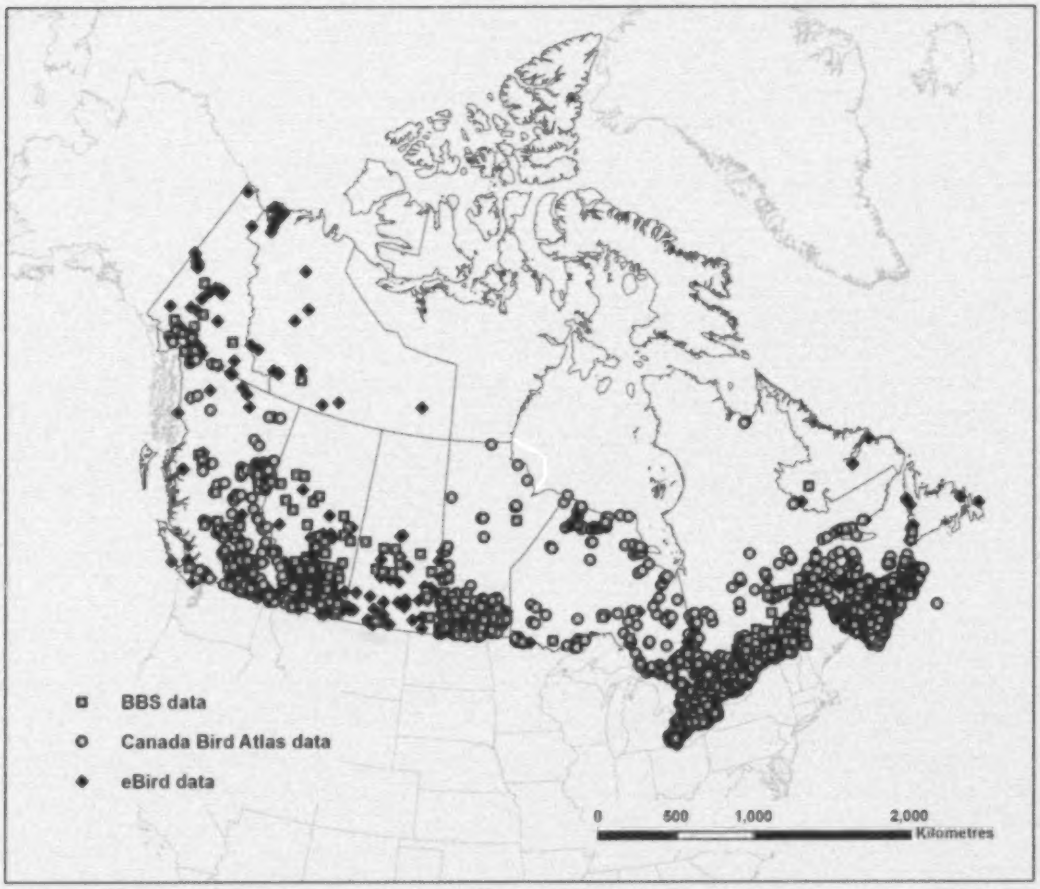
La répartition nord-américaine de l'Hirondelle de rivage s'est probablement d'abord élargie après l'établissement des colons européens, à cause des changements anthropiques du paysage (déboisement des forêts, augmentation des pâturages, etc.). Toutefois, plusieurs autres changements anthropiques ont eu lieu dans l'ère préindustrielle, certains se révélant bénéfiques (p. ex. carrières d'agrégats utilisées comme sites de nidification), d'autres, préjudiciables (p. ex. contrôle du niveau de l'eau et de l'érosion; voir les sections Tendances en matière d'habitat et Fluctuations et tendances).

Aire de répartition canadienne

L'aire de reproduction canadienne de l'Hirondelle de rivage comprend l'entièreté du Yukon et l'ouest des Territoires du Nord-Ouest, et s'étend vers le sud jusque dans la partie sud de la région intérieure de la Colombie-Britannique vers l'est dans les provinces de l'Alberta, de la Saskatchewan, du Manitoba, de l'Ontario et du Québec, jusque dans le sud-ouest de Terre-Neuve, le Labrador et les Maritimes (figures 1 et 2). Il y a des indices de réduction de la zone d'occupation pour le sud du Bouclier canadien en Ontario, dans le nord de l'Alberta, dans tout le Nouveau-Brunswick et toute la Nouvelle-Écosse, et probablement dans tout le sud du Québec (Cadman *et al.*, 2007; FAN, 2007; EOC, 2011a; Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2012). La répartition de l'Hirondelle de rivage dans les régions nordiques de la plupart des provinces et territoires peut être plus étendue que la description qu'on en donne ici, parce que les activités de relevé dans ces vastes régions sont limitées.

Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Permanent resident = Résident permanent
Breeding resident = Résident nicheur
Nonbreeding resident = Résident non nicheur
Passage migrant = De passage en migration
Uncertain status = Statut incertain
Introduced = Introduit
Vagrant = Visiteur
Extirpated = Disparu
Historical records only = Mentions historiques seulement
National boundary = Frontières nationales
Subnatinal boundary = Frontières infranationales
River = Cours d'eau
Water body = Plan d'eau
Map created september 2007 = Carte créée en septembre 2007
Kilometers = kilomètres

Figure 1. Répartition de l'Hirondelle de rivage dans l'hémisphère occidental. Nota : l'aire d'hivernage n'est pas clairement délimitée ici (voir la section Aire de répartition mondiale pour des précisions). Les données ont été fournies par NatureServe, en collaboration avec Robert Ridgely, James Zook, The Nature Conservancy – Migratory Bird Program, Conservation International – Center for Applied Biodiversity Science, le World Wildlife Fund – US, et par Environnement Canada – Projet WILDSPACE.



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
BBS data = Données du Relevé des oiseaux nicheurs (BBS)
Canada bird atlas data = Données d'atlas canadiens
eBird data = Données du programme eBird
1,000 = 1 000
2,000 = 2 000
Kilometres = kilomètres

Figure 2. Nidification de l'Hirondelle de rivage au Canada selon des données récentes (2000 à 2010) (Cadman *et al.*, 2007; EOC, 2011a,b,c; Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2012; Relevé des oiseaux nicheurs; observations durant la période de reproduction de eBird Canada [incluant la liste de contrôle des oiseaux des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut]).

Au Yukon, les principaux cours d'eau du sud (p. ex. le fleuve Yukon, et les rivières Teslin et Liard), qui traversent de grands dépôts lacustres limoneux postglaciaires, hébergent des colonies d'Hirondelles de rivage comptant jusqu'à 100 à 200 couples (Sinclair *et al.*, 2003; P. Sinclair, comm. pers.). On trouve également des colonies comptant plus de 100 couples d'oiseaux autour de certains lacs du sud, là où les berges constituent un habitat approprié (p. ex. lac Aishihik; D. Mossop, comm. pers.). Le long des rivières du nord, les colonies tendent à être moins nombreuses et plus petites (c.-à-d. comprenant quelques douzaines de couples), parce que cette région n'a pas subi de glaciation et que les berges convenant à la nidification sont limitées. Les berges des rivières Eagle, Porcupine et Old Crow, où les colonies d'Hirondelles de rivage, bien que relativement petites, sont communes, constituent une importante exception (D. Mossop, comm. pers.). Il y a au moins une colonie au nord de la limite arctique des arbres, le long de la rivière Babbage (Sinclair *et al.*, 2003).

Selon les données de la liste de contrôle des oiseaux des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut et d'eBird Canada (juin et juillet), l'Hirondelle de rivage a été signalée le long des rivières et des lacs de la Réserve de parc national du Canada Nahanni, du sud de la région du Grand lac des Esclaves, dans tout le centre de la vallée du fleuve Mackenzie, et vers le nord dans le delta du Mackenzie et de la région d'Inuvik. Comme dans le cas du Yukon, les mentions sont plus nombreuses au sud qu'au nord.

En Colombie-Britannique, on trouve l'Hirondelle de rivage à l'est de la chaîne Côtière et des monts Cascade; elle est moins courante ou locale dans les écoprovinces de l'intérieur subboréal et des montagnes boréales du nord et dans le sillon des Rocheuses (Campbell *et al.*, 1997; EOC, 2011b). Elle est le plus commune et largement répartie dans les écoprovinces du sud intérieur des montagnes du sud de l'intérieur et des plaines boréales, où l'on trouve des dépôts lacustres postglaciaires (Campbell *et al.*, 1997; EOC 2011b).

En Alberta, en Saskatchewan et au Manitoba, on trouve le plus souvent l'Hirondelle de rivage dans les écorégions de prairie, de forêt-parc à trembles et de plaine. On la trouve également dans d'autres régions de ces provinces (p. ex. dans la forêt boréale), mais les mentions ne sont pas fréquentes (FAN, 2007; Ministry of the Environment de la Saskatchewan, 2011; EOC, 2011c).

En Ontario et dans le sud du Québec, l'Hirondelle de rivage est plus nombreuse dans la région des Grands Lacs d'aval, dans la vallée du Saint-Laurent et dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du lac Saint-Jean. En Ontario, de grandes colonies (c.-à-d. 1 000 couples et plus) sont établies le long des berges de la rivière Saugeen, du lac Ontario, du lac Érié et dans certaines grandes carrières d'agrégats (Cadman *et al.*, 2007). L'Hirondelle de rivage est dispersée dans les basses-terres du Bouclier canadien et de la baie d'Hudson, où elle est également présente dans des carrières d'agrégats et des corridors de rivières importantes (M. Cadman, comm. pers.). Au Québec, on trouve l'Hirondelle de rivage aussi loin au nord que dans la péninsule d'Ungava, au Québec (p. ex. à Kuujjuaq, à Umiujaq et à Kuujjuaraapik) (Gauthier et Aubry, 1996; Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2012; M. O'Connor, comm. pers.).

Dans l'est du Canada, l'Hirondelle de rivage se reproduit au Labrador (notamment à Churchill Falls, à Goose Bay et à Northwest River), dans l'ouest de Terre-Neuve, et dans les provinces Maritimes (SSAC, 2009; EOC, 2011a). Elle est le plus commune et le plus répandue à l'Île-du-Prince-Édouard et le long de la côte du détroit de Northumberland au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse (EOC, 2011a, données inédites).

L'Hirondelle de rivage est présente dans de nombreux parcs nationaux; cependant cette espèce n'est pas étroitement surveillée et les mentions de reproduction confirmées sont rares. Des colonies régulièrement présentes sont signalées dans les parcs nationaux de l'Île-du-Prince-Édouard, Kootenay, Nahanni, Wapusk et Ivvavik (P. Nantel, comm. pers.; P. Giroux, comm. pers.).

Au Canada, la zone d'occurrence est d'environ 9,95 millions de km^2, selon le polygone convexe minimum établi à partir de la figure 2 (A. Filion, comm. pers.). On ne peut pas calculer l'indice de zone d'occupation parce que le grand nombre de sites de nidification ne peut être cartographié. Sa valeur serait cependant beaucoup plus grande que le seuil minimum du COSEPAC, qui est de 2 000 km^2 (A. Filion, comm. pers.).

Activités de recherche

L'information sur la répartition de l'Hirondelle de rivage a été compilée à l'aide de données récentes d'atlas des oiseaux nicheurs. Bien que les projets d'atlas aient été utilisés comme principale source d'information, d'autres sources ont été mises à profit lorsqu'il n'existait pas de projet d'atlas (voir tableau 1). Des données historiques de Colombie-Britannique (Campbell *et al.*, 1997) et les données du premier Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (Gauthier et Aubry, 1996) ont été ajoutées pour améliorer l'étendue englobée, parce que les projets d'atlas actuels dans ces provinces sont toujours en cours. De plus, les observations enregistrées par eBird Canada (juin et juillet, 2000 à 2011) ont servi à combler certaines lacunes spatiales dans l'information sur la répartition de l'Hirondelle de rivage au Canada.

Tableau 1. Sources d'information utilisées pour déterminer la répartition de l'Hirondelle de rivage au Canada.

Province/territoire	Source d'information sur la répartition	Cité sous	Période englobée
Yukon	Birds of the Yukon Territory	Sinclair *et al.*, 2003	Historique à 2003
Territoires du Nord-Ouest	Liste des oiseaux des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut	C. Machtans, comm. pers.	2000 à 2010 (10 ans)
Colombie-Britannique	Atlas des oiseaux nicheurs de Colombie-Britannique	EOC, 2011b	2007 à 2012 (4 ans)*
Alberta	2nd Alberta Breeding Bird Atlas	FAN, 2007	2000 à 2005 (6 ans)
Saskatchewan	Saskatchewan Bird Atlas (en anglais seulement)	Ministry of Environment de la Saskatchewan, 2011	1970 à aujourd'hui (plus de 40 ans)
Manitoba	Atlas des oiseaux nicheurs du Manitoba	EOC, 2011c	2010 à 2014 (2 ans)*
Ontario	Deuxième atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario	Cadman *et al.*, 2007	2001 à 2005 (5 ans)
Québec	Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec	Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2012	2010 à 2014 (2 ans)*
Terre-Neuve-et-Labrador	Rapport de situation sur l'Hirondelle de rivage à Terre-Neuve-et-Labrador (en anglais seulement)	SSAC, 2009	Historique à 2008
Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard	Deuxième atlas des oiseaux nicheurs des Maritimes	EOC, 2011a	2006 à 2010 (5 ans)

* atlas en cours d'élaboration/travail sur le terrain non terminé

Les projets d'atlas d'oiseaux nicheurs permettent une évaluation efficace de la répartition de l'Hirondelle de rivage, parce que les atlasseurs peuvent cibler des milieux où il est prévisible que l'espèce soit présente. Cependant, certaines zones peuvent ne pas être adéquatement couvertes, ce qui peut donner lieu à une sous-estimation (p. ex. falaises lacustres ou côtières inaccessibles, zones nordiques éloignées, et carrières).

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Reproduction

L'Hirondelle de rivage se reproduit volontiers dans une grande variété de milieux à faible altitude (< 900 m), naturels et anthropiques (appelés ici « artificiels »), notamment dans les falaises lacustres et côtières, sur les berges des cours d'eau, dans les sablières et les gravières, dans les ouvertures de chemin, et dans les amas de sable, de terre, de sciure de bois, de cendres de charbon et d'autres matériaux (Peck et James, 1987; Garrison, 1999). Les terriers de nidification sont presque toujours dans un talus vertical ou quasi vertical (pente entre 76° à 105°, Hjertaas, 1984). Dans certains cas, l'Hirondelle de rivage fait son nid dans des tuyaux de drainage et dans des structures conçues et construites spécifiquement pour sa nidification (Garrison, 1999; Environment Agency, 2001; Gulickx *et al.*, 2007). La proportion de mentions d'Hirondelles de rivage nichant dans des sites naturels et artificiels varie au Canada (Erskine, 1979; tableau 2). Les sites artificiels représentent le principal habitat de nidification en Colombie-Britannique (87 % des mentions), tandis que l'inverse est vrai dans les Maritimes (25 %; tableau 2). Les mentions de nids peuvent être biaisées en faveur d'une plus grande proportion de colonies dans des sites artificiels que dans des sites naturels, mais l'erreur est vraisemblablement similaire dans tout le Canada.

Tableau 2. Variation régionale dans les proportions de sites naturels et artificiels (créés par l'humain) utilisés par l'Hirondelle de rivage au Canada (Erskine, 1979).

Région	Proportion de nids assignables		Nombre total de nids	Taille moyenne de la colonie	Proportion de nids non assignés
	Sites naturels	Sites artificiels			
Provinces Maritimes	0,75	0,25	8 207	56	0,01
Québec et Ontario	0,35	0,65	9 934	38	0,39
Provinces des Prairies	0,57	0,43	509	5	0,00
Colombie-Britannique	0,13	0,87	8 568	59	0,35
Toutes les régions	0,4	0,6	27 218	42	0,29

L'exigence en matière d'habitat la plus restrictive concernant la nidification de l'Hirondelle de rivage est peut-être la disponibilité de talus verticaux en cours d'érosion composés de substrat non consolidé (p. ex. du sable fin limoneux). La sélection des sites de nidification à micro-échelle (caractéristiques du substrat) a été très étudiée (Petersen, 1955; Spencer, 1962; Hickman, 1979; Hjertaas, 1984; Jones, 1987; John, 1991; Heneberg, 2001; Lind *et al.*, 2002; Heneberg, 2003; Johnson, 2006; Heneberg, 2009; Silver et Griffin, 2009). En général, la pénétrabilité du substrat et la variabilité de la taille de ses particules sont importantes pour le creusage de terriers. Des proportions plus élevées de sables très fins (< 900 µm) permettent aux oiseaux de creuser des terriers plus profonds, ce qui peut augmenter leur succès de reproduction (Heneberg, 2003). La taille des colonies tend également à être plus élevée lorsque la proportion de limon par rapport au sable est plus élevée (Hjertaas, 1984; John, 1991; Garrison, 1999).

La distribution et la densité des Hirondelles de rivage nicheuses semblent être en corrélation avec la distribution de dépôts exposés et non consolidés d'origine lacustre glaciaire (p. ex. des plaines sableuses; données inédites d'EOC; Gauthier et Aubry, 1996). Ainsi, de grandes régions où des lacs postglaciaires ont existé fournissent des conditions de substrat appropriées pour la reproduction de l'Hirondelle de rivage, surtout là où les dépôts sédimentaires sont les plus épais (p. ex. région des Grands Lacs d'aval, plaines du Saint-Laurent et intérieur sud de la Colombie-Britannique). Les autres zones où des conditions de substrat appropriées peuvent exister incluent les vallées des rivières, les côtes océaniques, les dunes, les eskers et les moraines (Gauthier et Aubry, 1996).

Durant la période de nidification, on croit que les domaines vitaux sont relativement petits, car les oiseaux en quête de nourriture semblent utiliser les espaces ouverts à moins de 200 à 500 m de leur colonie (Garrison, 1999; EOC, données inédites). Occasionnellement, on a observé que des oiseaux adultes munis de radioémetteurs faisaient de plus longs trajets pour se nourrir, s'éloignant de 1 km ou plus de leur site de reproduction (EOC, données inédites). Les sites de reproduction de l'Hirondelle de rivage sont habituellement situés près de zones d'alimentation ouvertes, comme des rivières, des lacs, des océans, des prairies, des terres agricoles, des milieux humides et des boisés riverains; les milieux boisés sont généralement évités (Garrison, 1999). L'eau est souvent associée aux colonies d'Hirondelles de rivage, probablement indirectement cependant, car elle est souvent une source d'érosion qui rend les berges propices à la nidification. Les exceptions notables incluent les carrières d'agrégats, où des talus sont créés et maintenus à l'aide de machinerie lourde. Si la face verticale d'un talus n'est pas maintenue (par l'érosion naturelle ou la machinerie), elle s'affaisse habituellement et se stabilise à l'intérieur de plusieurs années, et alors la colonie disparaît (Garrison, 1999; Ghent, 2001).

Migration

Durant la migration, une grande variété de milieux de basses-terres et d'espaces ouverts est utilisée par l'Hirondelle de rivage (Garrison, 1999). En Floride, les prairies, les marais et les zones agricoles sont utilisés (Stevenson et Anderson, 1994). À Trinidad et Tobago, ce sont les rivages océaniques et les savanes qui sont utilisées (ffrench, 1991). De grands marais et des peuplements de roseaux servent d'aires de repos nocturne aux Hirondelles de rivage, surtout après la reproduction, durant la migration et en hiver (Winkler, 2006). À la pointe Long, en Ontario, les marais à quenouilles, dans le fond de la baie, servent d'aires de repos nocturne à des dizaines de milliers d'Hirondelles de rivage après la reproduction et durant la migration (EOC, données inédites).

Hiver

Les données existantes sur les exigences de l'Hirondelle de rivage en matière d'habitat durant l'hiver sont relativement rares. En général, on observe les oiseaux hivernant dans les prairies, les savanes, les terres agricoles ouvertes, ainsi que dans les milieux humides d'eau douce ou saumâtre et les réservoirs et sur les plages (Ridgely et Tudor, 1989; Hayes *et al.*, 1990; Garrison, 1999). Les aires de repos nocturne hivernales se trouvent dans de grands milieux humides ou des peuplements de roseaux, comme durant la migration (voir plus haut).

Tendances en matière d'habitat

Habitat naturel

Le contrôle des fluctuations du niveau d'eau et des débits de pointe (grâce à des barrages) a réduit de façon importante les processus stochastiques régulant l'érosion des berges le long de plusieurs cours d'eau en Amérique du Nord (Graf, 2006; Monk *et al.*, 2010). Cela a sans aucun doute eu un effet sur la répartition historique de l'habitat de nidification de l'Hirondelle de rivage. Les fluctuations importantes et souvent rapides des niveaux d'eau associées à la retenue et au relâchement des eaux par les barrages hydroélectriques peuvent causer une inondation des colonies (et donc la noyade des oisillons), ainsi qu'une dégradation de l'habitat (CEAA, 2009). En théorie, ces activités pourraient mener à la création de nouveaux milieux de nidification, mais ce fait n'a jamais été documenté. Le contrôle du niveau d'eau des Grands Lacs a une influence considérable sur les taux d'érosion des falaises et il peut donc avoir un effet sur l'habitat de nidification disponible. Bain *et al.*, (2008) ont avancé que tous les plans de gestion des ressources hydriques existants pour le lac Ontario ont des effets positifs sur la nidification de l'Hirondelle de rivage, mais ils n'ont considéré comme une menace que les taux d'érosion élevés. Or, il est possible que les faibles taux d'érosion causés par des niveaux faibles et prolongés dans les lacs contribuent à la stabilisation des berges et à un déclin de l'habitat de nidification disponible pour l'Hirondelle de rivage.

Les mesures étendues de lutte contre l'érosion sont devenues plus fréquentes dans les milieux fluviaux, lacustres et côtiers, au Canada et ailleurs. Dans les zones où sont établis des humains, en particulier, la stabilisation et l'enrochement du littoral et des berges sont courants pour éviter la perte de propriété, et ils peuvent occasionner une perte de sites de reproduction pour l'Hirondelle de rivage. En Californie, la principale cause de déclin de l'Hirondelle de rivage semble être directement liée aux projets de lutte contre l'érosion (Schlorff, 1992; Garrison, 1998). Toutefois, on s'affaire actuellement à retirer ces structures et à redonner à certaines parties des berges leur état antérieur (Girvetz, 2010). Au début des années 1990, presque 10 % de la côte dans le sud-est du Nouveau-Brunswick (une région importante pour l'Hirondelle de rivage, selon l'Atlas des oiseaux nicheurs des Maritimes) a été fortifiée à l'aide de talus rocheux ou de murs de soutènement (Bérubé, 1993). Depuis les années 1990, l'accélération de l'érosion causée par le changement climatique, l'augmentation des développements côtiers et l'augmentation des mesures de lutte contre l'érosion a certainement aggravé la perte d'habitat pour l'Hirondelle de rivage dans les Maritimes (Daigle *et al.*, 2006; A. Hanson, comm. pers.). À l'Île-du-Prince-Édouard, les structures des berges visant à lutter contre l'érosion représentent une proportion estimée de 10 % des côtes de la province (Davies, 2011). Dans les Grands Lacs, les mesures de lutte contre l'érosion des falaises sont répandues, probablement à cause de la plus forte densité de population dans cette région (Herdendorf, 1984; KCCA, 1989; TRCA, 2010).

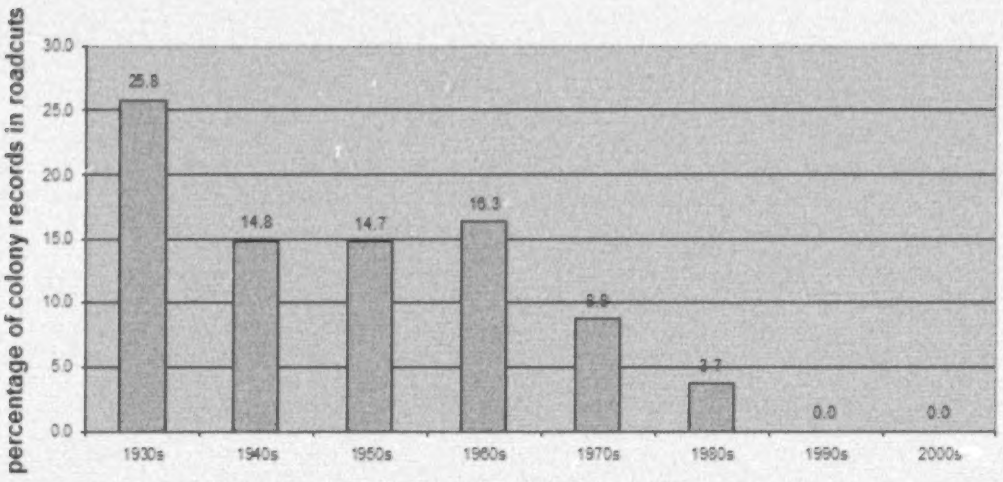
Bien que les milieux humides et les eaux libres soient utilisés comme aires d'alimentation à certains moments, l'Hirondelle de rivage compte surtout sur des milieux terrestres ouverts pour son alimentation durant la nidification (p. ex. prairies, Nakano *et al.*, 2007). En Californie, l'augmentation de la distance entre les colonies et l'habitat de prairie le plus proche a été positivement reliée aux probabilités de disparition des colonies (Moffatt *et al.*, 2005). Le déclin généralisé et continu des oiseaux dont la survie dépend de l'écosystème des prairies est lié à un certain nombre de changements régionaux, comme la conversion des prairies indigènes en cultures en rang, le boisement et l'urbanisation des fermes et pâturages abandonnés, la dégradation des parcours et l'intensification de l'agriculture (c.-à-d. la transformation de fermes artisanales en monocultures annuelles) (Brennan et Kuvlesky, 2005; Cadman *et al.*, 2007; Jobin *et al.*, 1996, 2009). Ainsi, il est concevable que certains de ces changements (ou tous) aient aussi mené à une réduction des aires d'alimentation appropriées pour les Hirondelles de rivage nicheuses, bien que des études additionnelles sur la question soient nécessaires. On ne sait pas si des changements sont survenus dans l'habitat d'alimentation des aires d'hivernage.

Les vastes milieux humides et les estuaires sont utilisés par l'Hirondelle de rivage comme sites de repos nocturne et communautaire à l'extérieur de la période de reproduction (c.-à-d. durant l'hivernage, la migration, etc.). Dans le sud du Canada, et en particulier dans les régions densément peuplées, les milieux humides et les estuaires ont subi d'énormes pertes nettes et les effets cumulatifs (p. ex. changement climatique, espèces envahissantes et expansion routière) continuent de menacer la santé et le bon fonctionnement des milieux humides (Bedford, 1999; Daigle, 2006; Bartzen *et al.*, 2010; FPTGC, 2010). Ainsi, il est possible que les tendances concernant la perte et la dégradation des milieux humides aient des effets négatifs sur les populations d'Hirondelles de rivage au Canada, bien qu'un examen plus poussé s'impose. Parce que certains milieux humides peuvent héberger une grande concentration d'hirondelles au repos, surtout le long des trajets migratoires ou dans les aires d'hivernage, ces zones peuvent avoir une très grande valeur de conservation. Cependant, on ne sait pas quels sont les changements spécifiques survenus dans la disponibilité de l'habitat de repos le long des trajets migratoires ou dans les aires d'hivernage.

Habitat artificiel

Au cours des cent dernières années, l'excavation de sable et de gravier dans les mines, les carrières et les tranchées de route a sans aucun doute augmenté la disponibilité de talus verticaux pour la nidification de l'Hirondelle de rivage (Erskine, 1979; Garrison, 1999). Il est intéressant de constater que la disponibilité des habitats artificiels semble avoir augmenté au moment où l'habitat de cours d'eau a commencé à décliner (à cause de la construction de barrages et de la lutte contre les inondations).

Des changements dans les politiques gouvernementales concernant les tranchées de routes pourraient avoir réduit la disponibilité de l'habitat dans certaines provinces ou territoires (M. Cadman, comm. pers.). Ces changements incluent la suppression de talus verticaux par le terrassement. Le sommaire des nids repérés au sein des colonies d'Hirondelles de rivage en Ontario montre un déclin de la proportion de colonies signalées dans les tranchées de route (figure 3). En fait, aucun signalement de colonies à ces endroits ne figure dans le Fichier de nidification de l'Ontario depuis les années 1980.



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Percentage of colony records in roadcuts = Pourcentage de mentions de colonies dans des tranchées de route
Decimal point : replace by comma (e.g. 10.0 = 10,0)
1930s = Années 1930
1940s = Années 1940, etc.

Figure 3. Pourcentage de mentions de colonies d'Hirondelles de rivage situées dans des tranchées de route (par rapport aux autres milieux) d'après le Fichier de nidification de l'Ontario au cours des huit dernières décennies (Environnement Canada et Musée royal de l'Ontario, données inédites).

Au début du 20e siècle, l'industrie des agrégats de l'Ontario était constituée de bancs d'emprunt éparpillés dans la campagne, mais au fur et à mesure que le développement urbain a progressé, de plus grands bancs d'emprunt sont apparus près des grandes villes (notamment près de Toronto), et la situation n'a pratiquement pas changé avant les années 1950 (Yundt et Messerschmidt, 1979). L'extraction d'agrégats s'est accrue durant le boom économique des années 1950 et 1960; de nombreuses carrières ont vu le jour, et les taux d'extraction annuels ont atteint 5 millions de tonnes à certains sites (Yundt et Messerschmidt, 1979). L'industrie n'a été réglementée par la province qu'à partir de 1971 (*Pits and Quarries Control Act*), lorsque certaines exigences en matière de permis d'extraction et de restauration minière sont entrées en vigueur. Au Québec, des exigences semblables sont entrées en vigueur avec la réglementation sur les carrières et sablières en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (1981). La restauration exige le nivellement des pentes et des pratiques de lutte contre l'érosion dans les carrières, ce qui revient à supprimer l'habitat de nidification de l'Hirondelle de rivage. Bien que les taux d'extraction d'agrégats aient généralement augmenté depuis l'application du règlement, la demande de sable et de gravier semble décliner au profit d'agrégats de pierre concassée (Altus Group, 2009). Ainsi, l'habitat de nidification artificiel approprié pourrait diminuer, à cause des changements dans la demande de l'industrie et la réglementation.

En Suède, le déclin à grande échelle des populations d'Hirondelles de rivage a été associé à certains changements dans les opérations des carrières et des sablières (Lind *et al.*, 2002) : (1) baisse de la demande d'agrégats, (2) stabilisation des pentes et restauration des carrières, (3) délaissement des sablières et des gravières au profit des carrières de pierre concassée, et (4) concentration de l'extraction de gravier et de sable dans des carrières moins nombreuses et plus grandes. Il est clair que les mêmes changements sont survenus en Ontario, et probablement à d'autres endroits au Canada.

BIOLOGIE

La source d'information la plus complète sur la biologie, l'écologie et le cycle vital général de l'Hirondelle de rivage est le compte rendu sur l'espèce figurant dans Birds of North America (Garrison, 1999), quoique la plus grande partie de l'information qu'elle contient ne provient pas du Canada.

Cycle vital et reproduction

L'Hirondelle de rivage est une espèce hautement coloniale pour ce qui est de sa nidification. La taille de ses colonies varie de nids solitaires (rares) à plusieurs milliers de nids (voir tableau 2 pour les moyennes régionales). Dans les grandes zones d'habitat approprié (p. ex. les falaises du lac Érié), les colonies forment presque un continuum et sont difficiles à départager (EOC, données inédites). La période de reproduction se limite aux mois de mai, de juin, de juillet et d'août dans la plus grande partie de l'aire de reproduction (Turner et Rose, 1989). L'Hirondelle de rivage est socialement monogame, mais les individus des deux sexes peuvent s'accoupler avec d'autres partenaires (Garrison, 1999). Le rapport des sexes est vraisemblablement de 1:1 (Cowley et Siriwardena, 2005; Heneberg, 2011). Les mâles et les femelles peuvent se reproduire au cours de leur première année (dès l'âge d'environ 10 à 11 mois), et tentent de se reproduire chaque année par la suite (Cramp *et al.*, 1988). Les oiseaux plus vieux arrivent souvent les premiers aux sites des colonies établies, suivis une à deux semaines plus tard par les reproducteurs qui en sont à leur première année (Kuhnen, 1985). Différents groupes d'oiseaux arrivent séparément là où un habitat approprié existe, et la reproduction est synchronisée à ces endroits, ce qui occasionne la formation de sous-colonies (Petersen, 1955; Kuhnen, 1985). Les mâles commencent à creuser des terriers avant de trouver leur partenaire, et les femelles volent devant les entrées des terriers, évaluant probablement les partenaires potentiels (Kuhnen, 1985). Au début de la construction du nid, le lien de couple est établi (Garrison, 1999). Le mâle creuse la plus grande partie du terrier et la chambre de nidification, tandis que la femelle construit la plus grande partie du nid. La longueur moyenne des terriers est de 59 à 90 cm (selon différentes études; Garrison, 1999). Les terriers sont plus longs lorsqu'ils sont creusés dans des substrats moins compacts (p. ex. dans du sable grossier) et lorsqu'ils sont creusés plus tôt au début de la période de reproduction (Hickman, 1979; Sieber, 1980). Le nombre de terriers dans une colonie est presque toujours plus grand que le nombre de couples nicheurs. De nombreux terriers sont

abandonnés à cause de la présence d'obstacles (grosses racines, roches, etc.), de leur instabilité, ou simplement parce que les mâles n'ont pas pu y attirer une femelle (Garrison, 1999). Le niveau d'occupation moyen des terriers (c.-à-d. le pourcentage de nids occupés par rapport au nombre total de terriers dans une colonie) varie de 42,6 à 73,5 % (selon sept études) et varie selon l'année, la saison et les caractéristiques de l'habitat (Garrison, 1999; EOC, données inédites).

L'Hirondelle de rivage n'a en général qu'une seule nichée par année dans la plus grande partie de son aire de répartition nord-américaine, la plupart des jeunes prenant leur envol avant la mi-juillet (Garrison, 1999). On sait que cet oiseau peut produire une seconde couvée dans toute l'Europe (Cramp *et al.*, 1988), et on suspecte que c'est aussi le cas en Amérique du Nord, d'après un petit nombre de tentatives de nidification tardives et la réutilisation de nids après un envol couronné de succès (Hjertaas, 1984; Bull, 1985). La confirmation par données de baguage d'individus ayant produit une deuxième couvée manque. La taille de la couvée est habituellement de 3 à 6 œufs, et la moyenne est de 5 œufs (Peck et James, 1987; Turner et Rose, 1989; Campbell *et al.*, 1997). Les œufs sont couvés pendant environ 14 jours (de 12 à 16 jours), principalement par la femelle. Les deux parents nourrissent le jeune dans le nid jusqu'à une semaine après son envol. Les oisillons se rendent à l'entrée du terrier lorsqu'ils atteignent 15 à 17 jours, et finalement ils prennent leur envol lorsqu'ils ont 18 à 22 jours (Garrison, 1999). Les terriers de nidification sont toutefois encore utilisés pour le perchage ou le repos jusqu'à une semaine après l'envol.

Le record de longévité pour cette espèce est d'au moins 8 ans et 11 mois (Petersen et Mueller, 1979). La plupart des études donnant une estimation du taux de survie des Hirondelles de rivage ne tiennent pas compte des probabilités de dispersion, ces estimations devant donc être interprétées avec précaution. Le taux de survie annuel apparent moyen est de 33 à 35 % pour les juvéniles, et de 40 à 53 % pour les adultes, ce qui est comparable aux taux de survie d'espèces similaires (Macbriar et Stevenson, 1976; Freer, 1977; Persson, 1987). L'âge moyen des adultes nicheurs est de 1,7 à 2 ans, si l'on suppose un taux de survie annuel constant compris entre 40 et 50 % pour les adultes et un taux de survie de 35 % pour les juvéniles (première année). Au sein des populations britanniques, 96 % de la population reproductrice est âgée de 1 à 3 ans; 69 %, 20 % et 7 % sont des reproducteurs d'un an, de deux ans et de trois ans, respectivement (Cowley et Siriwardena, 2005). Aucune donnée n'est disponible sur le succès de reproduction annuel, ni sur la fécondité annuelle moyenne des femelles, parce qu'on ne sait pas quelle proportion de la population se reproduit annuellement (Garrison, 1999). Les mâles et les femelles ont des taux de survie annuels semblables (Cowley et Siriwardena, 2005). Les taux de survie fluctuent d'une année à l'autre et peuvent surtout subir l'influence des précipitations dans les aires d'hivernage (Szep, 1995; Cowley et Siriwardena, 2005) ou de reproduction (Cowley et Siriwardena, 2005).

Sources de mortalité des adultes et dans les nids, et parasitisme

Le succès de nidification est relativement élevé : souvent, 70 % des œufs pondus donnent des oiseaux qui prendront leur envol (Asbirk, 1976; Sieber, 1980). On observe une corrélation entre les terriers plus longs et un plus grand succès de reproduction (Sieber, 1980). Le succès de nidification est également plus élevé chez les nichées hâtives, et vers le centroïde de la colonie (Emlen, 1971; Freer, 1977; Sieber, 1980). La prédation peut être une cause importante d'échec de la nidification dans les colonies, mais on croit que ses effets ne sont que locaux. Une grande variété de mammifères, d'oiseaux et de serpents sont des prédateurs de l'Hirondelle de rivage. Le raton laveur (*Procyon lotor*), le grizzli (*Ursus arctos*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), le coyote (*Canis latrans*), le blaireau d'Amérique (*Taxidea taxus*), le vison d'Amérique (*Neovison vison*), le tamia rayé (*Tamias striatus*), le rat surmulot (*Rattus norvegicus*) et le Grand Corbeau (*Corvus corax*) ont été observés s'attaquant à des colonies (Potter, 1924; Stoner, 1937; Ginevan, 1971; Morlan, 1972; R. Curley et D. Mossop, comm. pers.; M. Falconer, obs. pers.). La couleuvre fauve de l'Est (*Pantherophis gloydi*), la couleuvre obscure (*Pantherophis spiloides*) et la couleuvre à nez mince (*Pituophis catenifer*) sont aussi des prédateurs importants des nids et des adultes couvant des œufs (Blem, 1979; Garrison, 1999; M. Falconer, obs. pers.). La Crécerelle d'Amérique (*Falco sparverius*) et, occasionnellement, le Faucon émerillon (*F. columbarius*) ont été observés nichant à proximité de colonies d'Hirondelles de rivage et sont considérés comme des prédateurs aviaires importants des jeunes Hirondelles de rivage et des adultes (Freer, 1973; Windsor et Emlen, 1975; T. Hoar et D. Sutherland, comm. pers.).

Plusieurs espèces de puces (Siphonaptères : *Ceratophyllus* sp., *Celsus* sp.) sont connues pour occuper les terriers des Hirondelles de rivage et peuvent réduire la masse des oisillons d'environ 5 % (Alves, 1997). Les sites affligés de grandes concentrations de puces ne sont généralement pas réutilisés au cours des années subséquentes (Haas *et al.*, 1980). Des larves de plusieurs espèces de calliphores (Diptères : Calliphoridés) infestent fréquemment les colonies, et au moins une espèce, le *Protocalliphora chrysorrhoea*, n'infestent pratiquement que des nids d'Hirondelles de rivage, dont elle parasite les oisillons (Sabrosky *et al.*, 1989). Bien que les infestations de *P. chrysorrhoea* peuvent occasionner un stress physiologique chez les oisillons, elles n'influent pas sur leur taux de mortalité (Whitworth et Bennett, 1992).

La mortalité des oisillons est apparemment surtout causée par le manque de nourriture et elle est associée à des périodes de mauvais temps et de disponibilité réduite des insectes volants (Turner et Rose, 1989). Les crues des rivières et les effondrements des berges occasionnent souvent la mort d'oisillons (Garrison, 1999). Les colonies sont parfois persécutées par des enfants curieux, qui creusent et insèrent des objets (p. ex. des branches d'arbre) dans les terriers (Todd, 1963; répertoire des nids du Musée royal de l'Ontario, données inédites; T. Hoar, comm. pers.; F. Shaffer, comm. pers.). Certaines colonies sont également détruites en tout ou en partie durant les opérations d'extraction dans les carrières d'agrégats (Campbell *et al.*, 1997; M. Cadman, comm. pers.) et la construction des routes (Petersen et Mueller, 1979). Chez 336 Hirondelles de rivage baguées retrouvées mortes, les collisions avec des véhicules représentaient la cause de mortalité la plus fréquente (45,2 %), et les oiseaux se trouvant dans leur première année de vie étaient plus susceptibles que les adultes d'être frappés par un véhicule (Mead, 1979), bien que cela puisse représenter un biais démographique. La fréquence de mortalité routière de l'Hirondelle de rivage varie d'une année à l'autre à la pointe Long, en Ontario, et peut être corrélée positivement à des conditions météorologiques défavorables et de longue durée (Ashley et Robinson, 1996; EOC, données inédites). De plus, l'attraction conspécifique exercée par les cadavres d'oiseaux victimes de mortalité routière peut augmenter le taux de mortalité routière de l'Hirondelle de rivage (Dale, 2001).

Régime et comportement alimentaire

L'Hirondelle de rivage se nourrit seule, en couple ou en groupe. Comme les autres hirondelles, l'Hirondelle de rivage tend à se nourrir à une altitude relativement basse au-dessus de l'eau ou de la terre durant des périodes froides ou nuageuses de longue durée (Turner et Rose, 1989). Elle s'alimente principalement en vol, consommant surtout des insectes volants, et aussi parfois, quand ils sont abondants, des insectes terrestres ou aquatiques, ou des araignées. Durant la période de reproduction, les mouches diptères, les fourmis, les abeilles et les guêpes (Hymenoptères), les coléoptères et les hémiptères représentent 80 à 95 % de son régime en termes de fréquence (Garrison, 1999). Les résultats d'une analyse d'isotopes stables laissent penser que les mouches terrestres constituent la principale source alimentaire des oisillons (Nakano *et al.*, 2007).

On ne dispose d'aucune information sur le régime et le comportement alimentaire dans les aires de migration ou d'hivernage.

Déplacements et dispersion

Le pourcentage de jeunes survivants retournant à leur lieu de naissance varie de 46 à 59 % (MacBriar et Stevenson, 1976; Freer, 1979; Szep, 1990) et il est plus élevé pour les mâles que pour les femelles (Freer, 1979; Holmes *et al.*, 1987). Au Royaume-Uni, 70 %, 17 %, 7 % et 6 % des juvéniles suivis dans une étude se sont dispersés à des distances de 10 à 49 km, 50 à 99 km, 100 à 199 km et plus de 199 km, respectivement, de leur colonie natale (Mead, 1979). À plus petite échelle en Hongrie, 55 %, 31 % et 14 % des juvéniles suivis dans une étude se sont dispersés sur des distances de 0 à 10 km, 10 à 25 km et plus de 25 km, respectivement (Szep, 1990).

Le taux de retour des adultes est considérablement plus élevé que celui des oiseaux se trouvant dans leur première année et varie de 56 à 92 % (Petersen et Mueller, 1979; Freer, 1979; Szep, 1990). Szabo et Szep (2010) ont constaté que même si les oiseaux sont fidèles à leur colonie, d'une année à l'autre des oiseaux voisins se réinstallaient à différents endroits de la colonie comme groupe, ce qui laisse croire à un établissement non aléatoire.

Environ une semaine après leur envol, les jeunes forment des grands groupes (c.-à-d. des crèches) près des sites des colonies et perchent sur les fils de téléphone, les fils électriques et les fils de clôtures, les arbres, les racines exposées et les parois des falaises (Garrison, 1999). À ce moment, les adultes et les jeunes commencent à utiliser des sites de repos nocturne. On en sait bien peu sur les activités prémigratoires et migratoires en Amérique du Nord par rapport à ce que l'on en sait en Europe (Garrison, 1999). Au Royaume-Uni, les jeunes autonomes se dispersent largement (jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres) et utilisent différents sites de repos nocturne, tandis que les adultes tendant à utiliser un site de repos unique près de la colonie de nidification (Mead et Harrison, 1979). Les jeunes visitent plusieurs colonies au cours de cette dispersion, probablement afin d'évaluer les sites de reproduction pour les années futures (Mead et Harrison, 1979). Ils entament la migration d'automne sur une plus longue période que les adultes, et une fois la migration entamée, les oiseaux traversent les vallées de rivières de basses-terres où les possibilités d'alimentation sont élevées (Mead et Harrison, 1979).

Les Hirondelles de rivage migrent sur de longues distances. Des oiseaux bagués en Ontario et en Saskatchewan ont été récupérés dans le nord du Pérou et de la Bolivie, respectivement (Brewer *et al.*, 2000).

Relations interspécifiques

Les Hirondelles de rivage se regroupent régulièrement avec d'autres espèces d'hirondelles (Garrison, 1999).

On a observé plusieurs autres espèces aviaires nichant dans des colonies d'Hirondelles de rivage, souvent en agrandissant des terriers ou simplement en occupant des terriers existants. Ces espèces incluent la Crécerelle d'Amérique, l'Effraie des clochers (*Tyto alba*), le Martin-pêcheur d'Amérique (*Megaceryle alcyon*), l'Hirondelle à ailes hérissées, l'Hirondelle à face blanche (*Tachycineta thalassina*), l'Hirondelle à front blanc (*Petrochelidon pyrrhonota*), le Merlebleu azuré (*Sialia currucoides*), l'Étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) et le Moineau domestique (*Passer domesticus*) (Hjertaas, 1984; Garrison, 1999; T. Hoar, comm. pers.; M. Falconer, obs. pers.; N. Mahony, comm. pers.). On ne sait pas s'il y a compétition interspécifique pour les sites de nidification.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités et méthodes d'échantillonnage

Relevé des oiseaux nicheurs

Le Relevé des oiseaux nicheurs (BBS) d'Amérique du Nord est un relevé annuel, normalisé, effectué depuis 1966 le long des routes et conçu pour surveiller les changements au sein des populations d'oiseaux. Les participants effectuent le relevé au cours d'une journée unique, habituellement en juin, s'arrêtant à 50 stations à intervalle de 0,8 km le long d'un trajet de 39,2 km. À chaque station, les participants effectuent un dénombrement pendant trois minutes, additionnant tous les individus de toutes les espèces vues ou entendues. Les trajets sont déterminés au hasard et de nouveaux relevés sont effectués annuellement (Sauer *et al.*, 2011). Le BBS a lieu dans la plus grande partie de l'aire de répartition de l'Hirondelle de rivage et couvre très bien les zones où cette espèce est vraisemblablement le plus abondante. Il y a cependant des biais possibles dans l'échantillonnage de l'Hirondelle de rivage qui pourraient occasionner une sous-représentation ou une surreprésentation à l'échelle régionale. Par exemple, l'échantillonnage dans les régions nordiques est principalement fondé sur de petits échantillons, qui proviennent souvent du sud de ces régions. Également, parce que le BBS est un relevé le long des routes, il peut occasionner une surreprésentation des oiseaux nichant dans des tranchées de route et des carrières d'agrégats par rapport à ceux nichant dans des milieux naturels. Cela étant dit, on crée maintenant de grandes bermes autour de la plupart des carrières, ce qui peut avoir un effet négatif sur la capacité d'observation des Hirondelles de rivage dans ces carrières (M. Cadman, comm. pers.). Le BBS peut également ne pas faire état des colonies nichant plus loin des routes, là où les Hirondelles de rivage sont encore abondantes (p. ex. escarpements des lacs et des côtes), et ainsi les tendances dans ces zones peuvent ne pas être adéquatement représentées. Finalement, bien que cela ne concerne pas spécifiquement le BBS, les Hirondelles de rivage sont difficiles à surveiller en général, parce que leurs colonies peuvent se déplacer d'une année à l'autre.

Récemment, on a adopté une modélisation hiérarchique bayésienne pour analyser les tendances du BBS, ce qui permet une meilleure représentation des profils de changement des populations dans le temps que les approches précédentes (Sauer et Link, 2011; A. Smith, comm. pers.). Comme il existe des lacunes spatiales dans l'échantillonnage des zones les moins peuplées du Canada, les tendances du BBS sont combinées par strates (Régions de conservation des oiseaux [RCO] aux frontières provinciales) et pondérées selon les superficies. Ainsi, les tendances ne représentent que les strates échantillonnées par le BBS, qui peuvent cependant encore comporter des lacunes géographiques assez importantes (A. Smith et P. Blancher, comm. pers.). Les résultats relatifs aux tendances des modèles hiérarchiques sont généralement plus précis que les résultats des analyses antérieures (Sauer et Link, 2011), et ils sont moins sujets à des variations internannuelles causées par des erreurs d'échantillonnage (Smith, comm. pers. 2012). Les tendances du BBS signalées dans le présent rapport de situation sont fondées sur les résultats de la modélisation hiérarchique bayésienne.

Les tendances et les estimations des effectifs ont été calculées à l'aide des données du BBS pour une variété d'échelles géographiques (p. ex. Rich *et al.*, 2004). Blancher *et al.* (2007) ont estimé les effectifs en utilisant des méthodes d'extrapolation axées sur la zone. Les estimations produites pour l'Hirondelle de rivage peuvent être inexactes ou imprécises pour certaines zones parce que l'abondance de cette espèce est très variable à travers le paysage, à cause de son style de vie colonial. En dépit de cela, le BBS est suffisant pour détecter les tendances des effectifs de l'Hirondelle de rivage dans la plupart des régions de l'Amérique du Nord, car l'espèce est fréquemment signalée et que le degré de variation spatiale est semblable d'une année à l'autre (P. Blancher, comm. pers.). Les estimations des effectifs figurant dans le présent rapport proviennent d'une nouvelle analyse mise à jour réalisée par Blancher (données inédites), et seront éventuellement disponibles dans la base de données Partners in Flight Landbird Population Estimates (voir PIF LPED, 2007). Cette analyse utilise des données plus récentes du BBS (dénombrements moyens d'oiseaux/parcours au cours de la période 1998-2007) et des postulats et des ajustements plus appropriés que ceux des analyses précédentes pour estimer avec exactitude l'abondance des populations d'oiseaux (P. Blancher, comm. pers.). Elle donne cependant lieu à une surestimation des effectifs, à cause des déclins subis par cette population depuis 2007.

Atlas des oiseaux nicheurs

Les atlas des oiseaux nicheurs sont des relevés sur cinq ans visant à documenter la répartition et l'abondance relative des oiseaux nicheurs dans de grandes régions géopolitiques (c.-à-d. les provinces canadiennes). Les relevés sont réalisés par des bénévoles, les observateurs signalant les signes de reproduction pour toutes les espèces dans des parcelles carrées de 10 km de côté. Les observateurs prévoient un travail d'au moins 20 heures par parcelle. Les données des atlas sont très précieuses pour comparer les changements temporels dans la répartition des oiseaux nicheurs, car dans de nombreux cas, les relevés fournissant ces données sont refaits environ tous les 20 ans. Les projets de deuxième atlas pour l'Ontario et les Maritimes indiquent de grandes augmentations d'effort de la part des observateurs, de mentions d'oiseaux nicheurs et du nombre de parcelles dans lesquelles des données sont recueillies (Cadman *et al.*, 2007; EOC, 2011a).

Il est facile de confirmer la reproduction de l'Hirondelle de rivage dans les atlas à cause de la visibilité des colonies et des sites de crèche (p. ex. groupe de jeunes sur les fils téléphoniques), et de l'accessibilité relative et de l'aspect prévisible de l'habitat de reproduction (p. ex. carrières d'agrégats le long des routes, grandes rivières dans les régions nordiques éloignées, côtes océaniques).

Réseau canadien de surveillance des migrations (RCSM)

Le Réseau canadien de surveillance des migrations s'appuie sur un travail de collaboration entre 25 stations d'observation des oiseaux à travers le Canada, Études d'Oiseaux Canada et Environnement Canada. Les stations recueillent des données sur l'abondance (totaux estimés quotidiens) à l'aide d'un protocole normalisé pour toutes les espèces durant les périodes de migration. Récemment, des analyses des tendances des effectifs ont été faites pour ces données, mais elles n'étaient pas disponibles pour toutes les stations au moment du présent rapport et on ne connaît pas leur niveau de fiabilité (par rapport à celui du BBS et des données d'atlas). De plus, les tendances issues d'au moins certaines stations de surveillance des migrations (p. ex. observatoire d'oiseaux de Long Point) sont brouillées par la présence de sites de repos et d'oiseaux nicheurs locaux, et peuvent ne pas être représentatives des individus en cours de migration.

Seules les tendances récentes sur neuf ans (2001-2010) issues de 12 stations d'observation des oiseaux qui dénombrent et surveillent régulièrement les Hirondelles de rivage sont prises en compte. Ces stations sont les suivantes : Mackenzie (Colombie-Britannique), Vaseux Lake (Colombie-Britannique), Lesser Slave Lake (Alberta), Last Mountain (Saskatchewan), Delta Marsh(Manitoba), Bruce Peninsula (Ontario), Long Point (Ontario), Ruthven (Ontario), Rock Point (Ontario), Prince Edward Point (Ontario), Innis Point (Ontario) et Tadoussac (Québec).

Étude des populations d'oiseaux du Québec (ÉPOQ)

Depuis 1950, l'Étude des populations d'oiseaux du Québec (ÉPOQ) a compilé des milliers de listes de contrôle d'oiseaux fournies par des bénévoles pour analyser les tendances des populations d'oiseaux au Québec (Larivée, 2011). La base de données ainsi produite inclut des listes de contrôle de toutes les régions au sud du 52^{e} parallèle, ce qui représente la plus grande partie de l'aire de répartition de l'Hirondelle de rivage au Québec. Pour examiner les tendances des populations d'Hirondelles de rivage, on s'est servi d'une simple régression linéaire entre l'année et la proportion annuelle de listes de contrôle incluant l'Hirondelle de rivage. On a utilisé les proportions annuelles plutôt que le nombre moyen d'Hirondelles de rivage par liste de contrôle, parce que les proportions sont vraisemblablement moins biaisées par la variation de l'effort. Seules les listes de contrôle des périodes de reproduction ont été utilisées (16 mai au 31 juillet), de 1970 à 2010 parce qu'un moins grand nombre de listes de contrôle étaient disponibles pour les années précédant 1970. Bien que l'ÉPOQ n'ait pas de protocole normalisé, lorsque les tendances produites par l'ÉPOQ sont négatives, elles sont généralement bien corrélées avec celles du BBS et constituent une évaluation adéquate (Dunn *et al.*, 1996, 2001).

Ontario Bank Swallow Research and Monitoring Project

Lancé en 2010, l'Ontario Bank Swallow Research and Monitoring Project représente un effort de concertation entre Ontario Power Generation, Études d'Oiseaux Canada, Environnement Canada (SCF) et Beacon Environmental Ltd. Les principaux objectifs de ce projet sont de procéder à des relevés intensifs ciblés des colonies, d'évaluer le taux d'occupation des terriers et le succès de nidification, et de déterminer les facteurs jouant sur la sélection de l'habitat. La zone d'étude comprend les rives nord des lac Érié et Ontario, ainsi qu'une étendue de 11 km de la rivière Saugeen et 20 à 30 sablières et gravières dans le comté de Wellington. Les colonies des carrières ont été sélectionnées au hasard dans un échantillon plus grand pour permettre des comparaisons représentatives entre les colonies des carrières à travers l'Ontario. De plus, on a recherché toutes les colonies occupées d'Hirondelles de rivage dans le comté de Wellington en demandant aux ornithologues amateurs locaux leurs registres, en vérifiant les sites de nidification historiques, et en cherchant des milieux propices à l'espèce. Les données ainsi obtenues sont incluses dans le présent rapport, car elles fournissent les seules données de recensement disponibles pour l'Hirondelle de rivage au Canada et elles mettent en évidence les lacunes dans la connaissance que nous avons de l'abondance de cette espèce (par rapport au BBS et aux atlas).

En juin, les observateurs comptent les terriers de nidification au sein des colonies et déterminent l'occupation des terriers et le succès de nidification en visitant les colonies trois ou quatre fois entre la fin de mai et le début de juillet. Le niveau d'occupation des terriers est estimé à l'aide d'enregistrement vidéo des colonies durant chaque visite et du calcul de la proportion apparemment occupée, puis par l'application d'un facteur de correction (modèle de marquage-recapture avec prélèvement). Pour établir la taille totale de la population, on multiplie le nombre de terriers par deux (pour chaque couple), puis on ajuste le résultat d'après le niveau moyen d'occupation des terriers. Les ensembles de données obtenus de cette manière ne sont pour l'instant pas publiés.

Fichier de nidification de l'Ontario

Le Fichier de nidification de l'Ontario (coordonné par le Musée royal de l'Ontario) est un projet de surveillance des nids dans lequel les chercheurs et les bénévoles fournissent leurs observations sur la nidification de toute espèce d'oiseau nicheur. Des renseignements détaillés sont enregistrés sur la taille de la colonie, la localité, l'habitat général, le site de nidification et les visites de surveillance des nids (Peck *et al.*, 2001). Le fait qu'on ne puisse contrôler ni le travail ni les mentions des observateurs pour cet ensemble de données constitue une restriction majeure. Certaines années, de nombreux nids sont signalés et d'autres années, très peu le sont. L'aspect le plus utile de ce projet est la couverture à long terme et les descriptions des milieux de modification. Récemment, Environnement Canada a dressé un sommaire des mentions de nids d'Hirondelles de rivage des années 1930 aux années 2000 pour examiner les changements temporels dans l'utilisation de l'habitat et le nombre de mentions de colonies, ainsi que dans la taille des colonies (M. Cadman, Environnement Canada, données inédites).

Abondance

L'estimation de la population mondiale d'Hirondelles de rivage est de 50 millions d'individus (PIF LPED, 2007). À l'aide des données du relevé BBS de 1998 à 2007, Blancher (données inédites) a estimé que la population totale d'Hirondelles de rivage au Canada était de 1,4 million d'individus (voir tableau 3 pour les estimations à l'échelle des provinces), bien que l'estimation actuelle soit probablement moindre, à cause des déclins connus par la population depuis 2007.

Tableau 3. Estimation des populations et statistiques sommaires concernant l'Hirondelle de rivage, d'après l'abondance moyenne établie par le Relevé des oiseaux nicheurs (BBS) pour la période 1998-2007 (P. Blancher, données inédites).

Province/territoire	Estimation de la population (individus)	Abondance moyenne par parcours ± erreur-type	Proportion de parcours BBS avec détection de l'Hirondelle de rivage (nombre de parcours couverts)
Québec	280 000	1,06 ± 0,31	0,45 (99)
Territoires du Nord-Ouest	40 000	0,20 ± 0,06	0,20 (5)
Yukon	160 000	1,83 ± 0,55	0,46 (28)
Ontario	200 000	0,99 ± 0,30	0,42 (139)
Colombie-Britannique	350 000	1,82 ± 1,01	0,28 (111)
Alberta	110 000	0,83 ± 0,24	0,29 (137)
Manitoba	130 000	1,04 ± 0,31	0,53 (66)
Saskatchewan	70 000	0,51 ± 0,24	0,25 (55)
Nouveau-Brunswick	20 000	1,61 ± 0,85	0,42 (31)
Île-du-Prince-Édouard	30 000	27,4 ± 26,0	1,00 (4)
Nouvelle-Écosse	11 000	1,02 ± 0,40	0,52 (29)
Terre-Neuve-et-Labrador	3 000	0,04 ± 0,03	0,09 (23)
CANADA	1 400 000		

Erskine (1992) a estimé la population d'Hirondelles de rivage des Maritimes d'après le premier Atlas des oiseaux nicheurs des Maritimes (1986 à 1990) pour avoir une vue d'ensemble, sans plus de précision. La population des provinces Maritimes a été estimée à 184 000 ± 52 000 individus.

La plus grande concentration connue d'Hirondelles de rivage nicheuses au Canada existe le long de la rive nord du lac Érié, où les relevés d'EOC (du parc provincial Rondeau à la pointe Turkey) estiment le nombre de terriers d'Hirondelles de rivage à 121 450 et 95 750 en 2010 et 2011, respectivement (différence relative de 24 % entre les années). Les taux d'occupation des terriers en 2010 et en 2011 étaient de 59,1 et 53,4 %, respectivement. Ainsi, les estimations de la population totale pour 2010 et 2011 étaient de 143 550 et 102 250 individus, respectivement. Au cours de ces deux années, les plus grandes concentrations de terriers se trouvaient dans la plaine sableuse de Norfolk (à l'ouest de la pointe Long, vers Port Stanley).

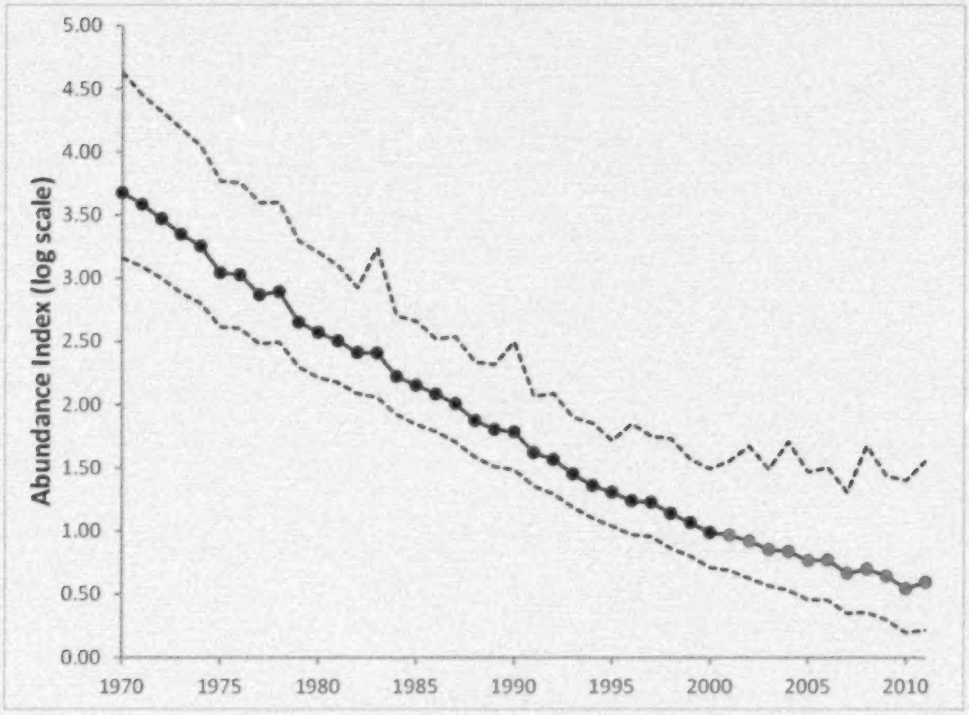
En 2010, les relevés de Beacon Environmental Ltd. le long de la rive nord du lac Ontario (de la rivière Rouge, à la bordure est de Toronto, au parc provincial Presqu'île) ont rapporté un total de 20 500 terriers d'Hirondelles de rivage. La majorité de ces terriers ont été signalés entre Ajax et Port Hope, en Ontario.

En 2010, Environnement Canada (SCF) a procédé à un dénombrement des terriers le long de la rivière Saugeen (11 km) et dans les carrières d'agrégats à travers le comté de Wellington, en Ontario. La population de la rivière Saugeen entre Walkerton et, vers le nord, la 8e concession du canton de Brant était de 2 800 individus (2 105 terriers, taux d'occupation de 66,1 %). Les relevés de 27 carrières d'agrégats dans le comté de Wellington et autour de ce comté font état d'un total de 5 individus (5 467 terriers, taux d'occupation de 48,8 %). Dans le comté de Wellington, on a constaté que l'Hirondelle de rivage se reproduisait presque exclusivement dans les carrières d'agrégats. On a signalé moins de 100 nids dans des monticules de terre issus d'activités de construction. On n'a trouvé aucun site de nidification naturel.

Fluctuations et tendances

Relevé des oiseaux nicheurs d'Amérique du Nord

Les données à long terme du BBS indiquent un taux de déclin annuel significatif de 8,84 % par année (intervalle de crédibilité [IC] à 95 % : – 11,31, – 5,67) entre 1970 et 2011 (figure 4; Environnement Canada, données inédites, 2012). À ce rythme, la population aurait diminué d'environ 98 % au cours des 41 dernières années. Les données de la plus récente période de 10 ans (2001 à 2011) montrent un déclin non significatif de 3,69 % par année (IC à 95 % : – 7,49, + 3,87 %; figure 4; Environnement Canada, données inédites, 2012), ce qui représente une perte de 31 % (– 54 %, + 46 %) de la population au cours des 10 dernières années. Parce que la répartition de l'Hirondelle de rivage est éparse, les dénombrements tendent à varier énormément, ce qui rend difficile la détection de tendances statistiquement significatives sur de courtes périodes (p. ex. période de dix ans). Si des intervalles de crédibilité à 50 % sont utilisés, ce qui omet les queues relativement longues de la courbe de distribution de la population, la fourchette plausible pour la perte de population sur 10 ans est de – 39 % à – 21 % (Environnement Canada, données inédites, 2012).



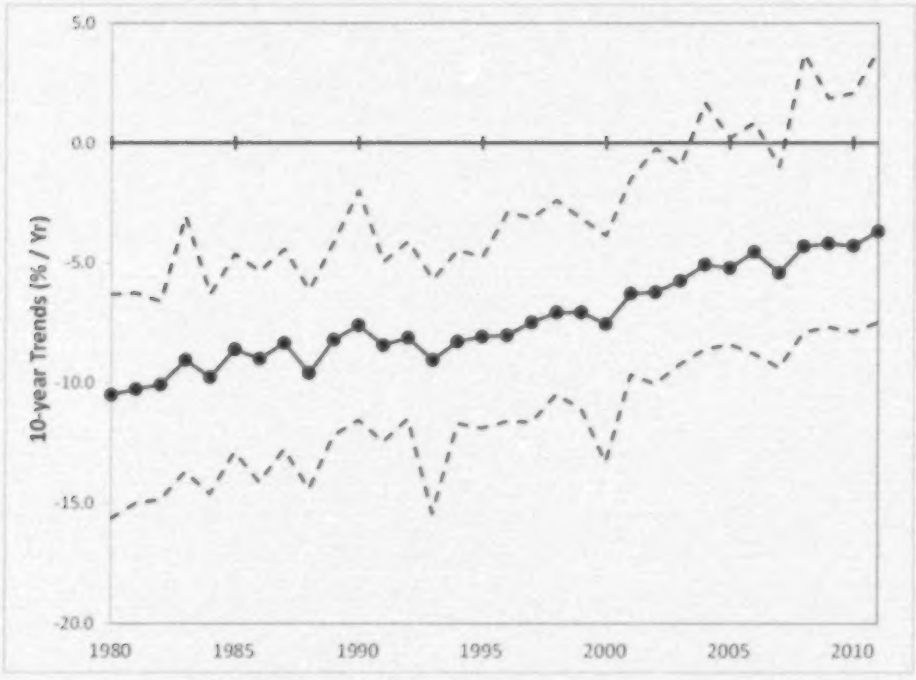
Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Abundance index (log scale) = Indice d'abondance (échelle logarithmique)
Decimal point : replace by comma (e.g. 4.50 = 4,50)

Figure 4. Taux de changement annuel de l'abondance de l'Hirondelle de rivage au Canada entre 1970 et 2011, selon un modèle bayésien hiérarchique des données du Relevé des oiseaux nicheurs (BBS) (Environnement Canada, données inédites, 2012). Les lignes tiretées correspondent aux limites supérieures et inférieures des intervalles de crédibilité à 95 %. La tendance des dix dernières années est représentée en rouge.

L'estimation des tendances est négative dans toutes les provinces (tableau 4), bien que les tendances au cours des dix dernières années ne soient significatives que pour le Nouveau-Brunswick et l'Ontario (tableau 4). En dépit des déclins estimés continus des tendances, le taux annuel moyen du déclin des effectifs d'Hirondelles de rivage au Canada semble avoir diminué depuis 1980 (figure 5).

Tableau 4. Tendances de population annuelles à long terme et à court terme pour l'Hirondelle de rivage, d'après les relevés BBS (Environnement Canada, données inédites, 2012), avec limite inférieure de l'intervalle de crédibilité (LIIC) et limite supérieure de l'intervalle de crédibilité (LSIC) de 95 %. Les valeurs en gras correspondent aux déclins statistiquement significatifs, c'est-à-dire à des intervalles de crédibilité à 95 % qui ne chevauchent pas zéro.

Lieu	1970 à 2011 ([a]1980 à 2011; [b]1986 à 2011)			2001 à 2011		
	Taux de changement annuel (%/année)	LIIC	LSIC	Taux de changement annuel (%/année)	LIIC	LSIC
Canada	**– 8,84**	– 11,31	– 5,67	– 3,69	– 7,49	3,87
Nouveau-Brunswick	**– 10,41**	– 12,95	– 7,40	**– 12,94**	– 23,81	– 3,97
Québec	**– 10,19**	– 13,15	– 5,95	– 7,29	– 14,26	5,80
Nouvelle-Écosse et Île-du-Prince-Édouard	**– 8,82**	– 11,53	– 6,12	– 8,10	– 15,91	1,15
Ontario	**– 6,53**	– 11,17	– 4,15	**– 4,99**	– 8,81	– 1,83
Terre-Neuve-et-Labrador [a]	– 4,36	– 16,68	18,51	– 6,68	– 34,76	62,03
Alberta	**– 4,31**	– 8,85	– 1,59	– 3,94	– 10,78	0,66
Colombie-Britannique	– 3,32	– 8,01	1,33	– 2,23	– 9,82	10,39
Manitoba	– 3,21	– 6,39	– 0,20	– 1,10	– 5,98	3,86
Yukon [b]	– 3,03	– 10,26	5,72	– 5,66	– 22,35	8,76
Saskatchewan	– 2,41	– 5,57	1,29	– 0,94	– 6,74	13,71

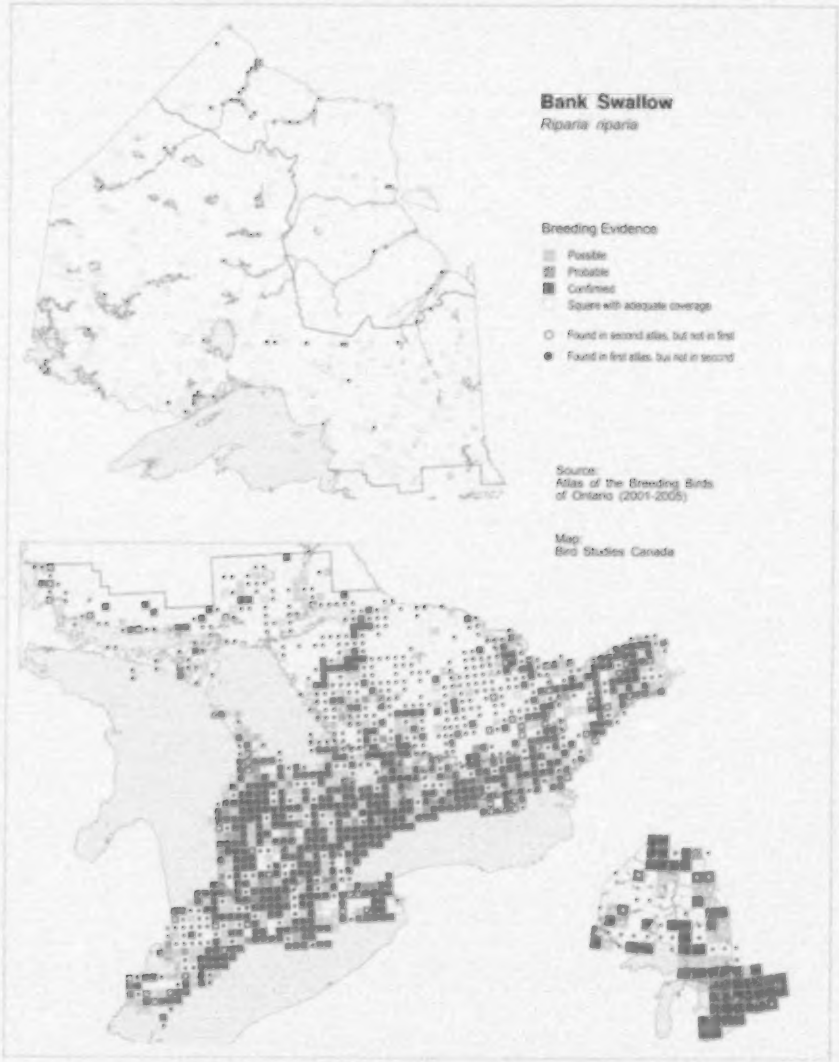


Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
10-year trends (%/yr) = Tendance sur 10 ans (%/année)
Decimal point : replace by comma (e.g. 10.0 = 10,0)

Figure 5. Tendance sur 10 ans pour l'Hirondelle de rivage au Canada de la période 1970-1980 à la période 2001-2011, d'après les données du Relevé des oiseaux nicheurs (BBS) (Environnement Canada, données inédites, 2012). La figure montre une amélioration de la tendance depuis les années 1980 (diminution du pourcentage de changement des effectifs par année), mais le déclin subsiste. Les lignes tiretées illustrent les intervalles de crédibilité à 95 %.

Atlas des oiseaux nicheurs

La probabilité d'observation (par 20 heures d'effort) pour l'Hirondelle de rivage a diminué de 45 % en Ontario entre les périodes d'atlas (1981 à 1985 et 2001 à 2005; Cadman *et al.*, 2007). Un déclin des probabilités d'observation a été observé dans toutes les régions de l'Ontario, mais il était surtout prononcé dans les régions du Sud du Bouclier (– 69 %) et du Nord du Bouclier (– 65 %). Durant les travaux du deuxième atlas, l'Hirondelle de rivage a été signalée dans 409 (– 29 %) parcelles de moins à travers l'Ontario que lors des travaux du premier atlas (figure 6). Les plus grands changements concernant la répartition ont été observés dans les régions du Nord du Bouclier (– 52 % de parcelles occupées) et du Sud du Bouclier (– 61 % de parcelles occupées), malgré un plus grand effort d'observation ont accru leurs efforts durant les travaux du deuxième atlas (Cadman *et al.*, 2007).



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :

Bank swallow = Hirondelle de rivage
Riparia riparia = Riparia riparia
Breeding evidence = Nidification
Possible = Possible
Probable = Probable
Confirmed = Confirmé
Square with adequate coverage = Parcelle adéquatement couverte
Found in second atlas, but not in first = Signalée dans le présent atlas mais pas dans le premier
Found in first atlas, but not in second = Signalée dans le premier atlas mais pas dans celui-ci
Source : = Source :
Atlas of the breeding birds of Ontario (2001-2005) = Atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario (2001 à 2005)
Map : = Carte :
Bird Studies Canada = Étude d'oiseaux Canada

Figure 6. Répartition de l'Hirondelle de rivage en Ontario de 2001 à 2005. Les points noirs illustrent les pertes de répartition, soit les carrés où on a signalé l'Hirondelle de rivage entre 1981 et 1985 mais pas entre 2001 et 2005.

L'aire de répartition observée de l'Hirondelle de rivage en Alberta semble s'être rétrécie entre les deux périodes d'atlas (1987 à 1992 et 2000 à 2005; FAN, 2007). Le nombre de parcelles ayant fait l'objet de relevés dans le nord de l'Alberta est presque identique au cours des deux périodes d'atlas, et on n'a observé, lors du deuxième atlas, aucune Hirondelle de rivage dans les parcelles où l'on en avait observées lors du premier atlas. Toutes les régions naturelles de l'Alberta, à l'exception des montagnes Rocheuses, ont connu un déclin de l'abondance relative de l'Hirondelle de rivage entre les deux périodes d'atlas (FAN, 2007). Les différences quantitatives entre les périodes d'atlas concernant l'abondance ou la répartition n'étaient pas disponibles pour l'atlas des oiseaux nicheurs de l'Alberta.

Les analyses préliminaires établissant une comparaison entre la probabilité de détecter l'Hirondelle de rivage dans son aire de répartition des Maritimes (par 20 heures d'effort) entre les périodes du premier et du deuxième atlas indiquent un déclin prononcé et significatif. La probabilité d'observation est passée de 65 % à 17 % entre les périodes d'atlas dans les Maritimes, ce qui correspond à un déclin annuel important de 6,5 % au cours des 20 dernières années. Le déclin était plus prononcé au Nouveau-Brunswick (– 7,5 % annuellement) et en Nouvelle-Écosse (– 6,6 % annuellement) qu'il ne l'était à l'Île-du-Prince-Édouard, mais il était significatif dans toutes les provinces (figure 7; EOC, 2011a; M. Campbell, EOC, données inédites).

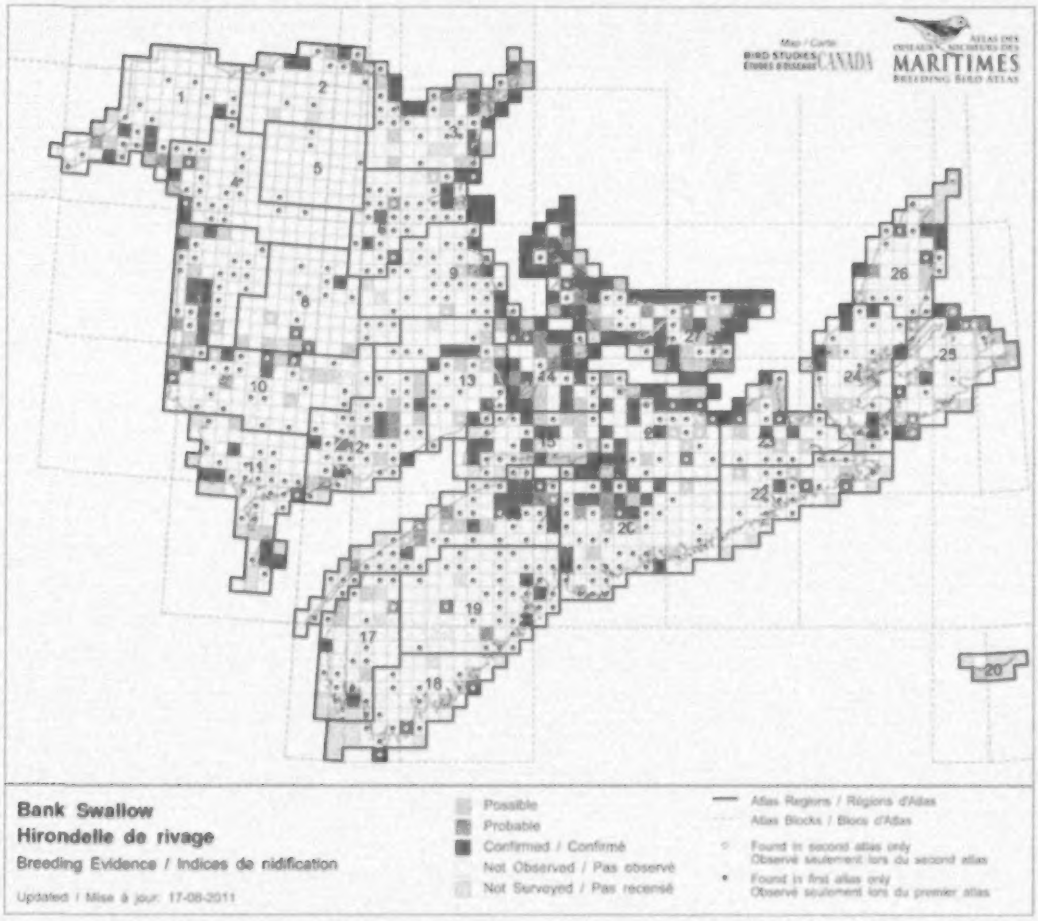


Figure 7. Répartition de l'Hirondelle de rivage dans les provinces Maritimes de 2006 à 2010. Les points noirs illustrent les pertes de répartition, soit les carrés où l'Hirondelle de rivage a été signalée entre 1986 et 1990 mais pas entre 2006 à 2010.

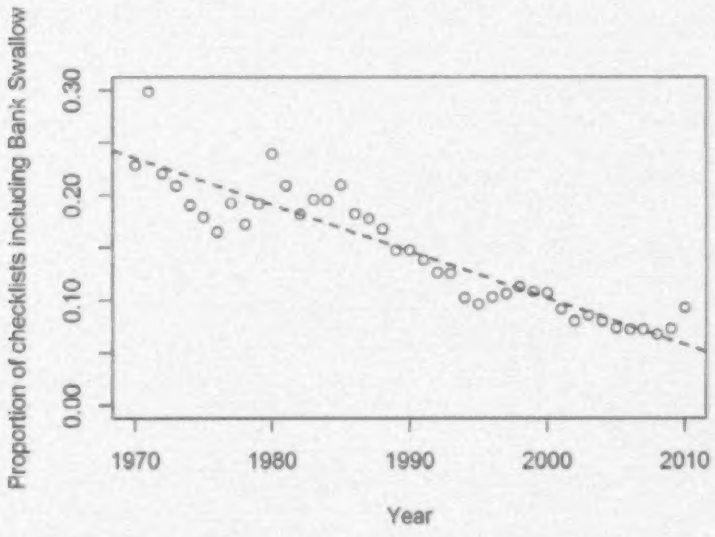
Les atlas des oiseaux nicheurs de la Colombie-Britannique (1er atlas), du Manitoba (1er atlas) et du Québec (2e atlas) sont en cours d'élaboration. Les données cartographiques préliminaires issues de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec indiquent un déclin de la zone d'occupation de l'Hirondelle de rivage (Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2012), mais le projet n'en est pour l'instant qu'à ses débuts (2e année sur 5).

Réseau canadien de surveillance des migrations (RCSM)

Les tendances préliminaires à court terme indiquent des déclins significatifs de l'Hirondelle de rivage durant l'automne à trois stations : Bruce Peninsula (– 69 % annuellement); Ruthven (– 27 % annuellement) et Rock Point (– 56 % annuellement). Il y a une tendance significative à la hausse à Last Mountain, en Saskatchewan, à l'automne (+ 41 % annuellement). Les données sur la migration printanière indiquent une tendance positive statistiquement significative (+ 41 % annuellement) pour l'Hirondelle de rivage à Long Point, en Ontario (T. Crewe, EOC, données inédites). Toutes les autres stations de surveillance des migrations montrent des tendances non significatives pour l'Hirondelle de rivage (T. Crewe, EOC, données inédites).

Étude des populations d'oiseaux du Québec (ÉPOQ)

De 1970 à 2010, la proportion de listes de contrôle de l'ÉPOQ incluant l'Hirondelle de rivage a décliné au rythme de – 4,4 % annuellement (IC : – 3,8, – 5,0). L'Hirondelle de rivage figurait dans une proportion de listes de contrôle 39 % inférieure dans les années 2000 (moyenne = 0,08) par rapport aux années 1970 (moyenne = 0,20) (figure 8).



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Proportion of checklists including Bank Swallow = Proportion des listes de contrôle incluant l'Hirondelle de rivage
Decimal point : replace by comma (e.g. 0.20 = 0,20)
Year = Année

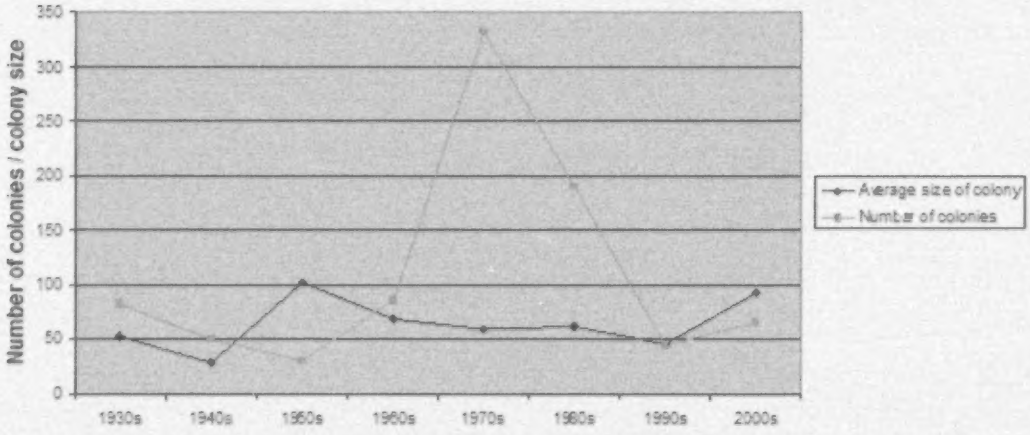
Figure 8. Proportion des listes de contrôle incluant l'Hirondelle de rivage présentées à Étude des populations d'oiseaux du Québec (ÉPOQ) de 1970 à 2010 (Larivée, 2011). Voir la section Activités et méthodes d'échantillonnage pour des précisions.

Ontario Bank Swallow Research and Monitoring Project

Il y a eu un déclin important du nombre de terriers le long de la rivière Saugeen au cours des années 2010 et 2011, leur nombre étant passé de 2 015 à 1 886, mais le nombre de terriers a de nouveau augmenté en 2012 pour atteindre 2 485, nombre le plus élevé depuis le début des dénombrements en 2009 (M. Cadman, comm. pers.).

Fichier de nidification de l'Ontario

Le nombre de colonies d'Hirondelles de rivage signalées chaque décennie depuis les années 1930 varie peu, sauf durant les années 1970 et 1980, où le nombre de colonies signalées a été multiplié par environ 2 ou 3 (figure 9). Ces augmentations peuvent résulter d'une augmentation des mentions de quelques observateurs plutôt que d'une réelle augmentation du nombre de colonies (M. Cadman, comm. pers.). La taille moyenne des colonies est restée relativement inchangée depuis les années 1930 (figure 9).



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Number of colonies/colony size = Nombre/taille des colonies
1930s = Années 1930
1940s = Années 1940, etc.
Average size of colony = Taille moyenne des colonies
Number of colonies = Nombre de colonies

Figure 9. Taille moyenne des colonies et nombre total de colonies d'Hirondelles de rivage rapportées au Fichier de nidification de l'Ontario au cours des huit dernières décennies (Environnement Canada et Musée royal de l'Ontario, données inédites).

Tendances des populations en Europe

De façon générale en Europe, l'Hirondelle de rivage a connu des déclins de population modérés à long terme (1970 à 1990) et plus récemment (1990 à 2000), qui ont valu à l'espèce le statut « effectifs réduits » (*depleted*) (BirdLife International, 2004). Au Royaume-Uni, le BBS et le Waterway Bird Survey (WBS) n'indiquent aucune tendance stable à long terme, mais le BBS indique une augmentation à court terme pour la période de 2003 à 2008 (Ballie *et al.*, 2010). On a observé plusieurs effondrements de population (réduction de 45 à 70 % d'une année à l'autre) dans de grandes régions du centre de la Grande-Bretagne et dans de plus petits sites d'Écosse au cours des 50 dernières années, que l'on croit liés à un faible taux de survie hivernale résultant de sécheresses (Cowley, 1979; Jones, 1987b; Bryant et Jones, 1995; voir la section Cycle vital et reproduction). Cette explication pourrait peut-être s'appliquer aux fluctuations des effectifs au lac Érié, mais on ne sait pas si les sécheresses touchant les aires d'hivernage représentent un problème pour les Hirondelles de rivage de l'hémisphère occidental.

Sommaire des tendances et des fluctuations

En résumé, les données du BBS expriment à la fois des déclins à long terme et à court terme de l'abondance de l'Hirondelle de rivage au Canada. Bien que ces déclins se poursuivent, on peut penser que leur rythme ralentit. L'existence de déclins à long et à court terme est indiquée par les atlas des oiseaux nicheurs, qui montrent clairement des pertes substantielles dans la zone d'occupation.

Immigration de source externe

Les données à long terme du BBS pour tous les États-Unis montrent un déclin non significatif de – 1,9 % par année (IC à 95 % : – 4,2, 0,9) entre 1966 et 2011 et une augmentation non significative de 2,5 % par année (IC : – 3,1, 16,8) entre 2000 et 2011 (Sauer *et al.*, 2012). La plupart des États voisins du Canada, qui pourraient représenter une source d'immigration, ont toutefois montré des déclins à court terme (2001 à 2011). Les États du Maine, du New Hampshire, du Wisconsin et du Dakota du Nord ont connu un déclin significatif; les États du Vermont, de New York, du Minnesota et d'Ohio ont connu un déclin non significatif (Sauer *et al.*, 2011). Les autres États ont connu une augmentation non significative (Pennsylvanie, Michigan, Montana et Washington) ou significative (Idaho) au cours de la même période (Sauer *et al.*, 2011). Ces données laissent croire que même si une immigration de source externe est possible dans certaines parties de l'aire de répartition canadienne, elle sera probablement limitée dans l'ensemble du pays, étant donné les déclins observés dans de nombreux États limitrophes.

Les résultats d'atlas des oiseaux nicheurs récents pour les États du Michigan, de New York, du Vermont et de Pennsylvanie dénotent tous des réductions substantielles dans la zone d'occupation de l'Hirondelle de rivage (McGowan et Corwin, 2008; Pennsylvania Breeding Bird Atlas, 2009; Wolinski, 2011; R. Renfrew, comm. pers.).

On ne sait pas si la population d'Hirondelles de rivage des États-Unis se rétablira et compensera les pertes d'effectifs au Canada, mais une immigration de source externe sera vraisemblablement limitée, à cause de la proportion relativement élevée de jeunes qui ne se dispersent pas au-delà de leur aire natale, ceux qui le font ne parcourant généralement pas non plus de grandes distances (voir la section Déplacements et dispersion).

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

Mortalités accidentelles – Projets d'extraction d'agrégats et de lutte contre l'érosion

Les mortalités accidentelles dues à la destruction d'oiseaux ou de nids au cours d'activités humaines légitimes ont été désignées comme des menaces pour la reproduction de l'Hirondelle de rivage dans les carrières d'agrégats. Williams (2010) rapporte une estimation grossière préliminaire de 58 000 œufs ou oisillons détruits annuellement par des opérations minières au Canada. C'est en Colombie-Britannique, en Ontario, au Québec et en Alberta qu'ont lieu 54 %, 22 %, 10 % et 8 % de ces pertes, respectivement. Cependant, la variation des paramètres utilisés pour calculer ces chiffres (le nombre de carrières, le nombre de colonies dans les carrières, la taille des colonies, le taux d'occupation des terriers, la taille des couvées, etc.) font qu'ils pourraient fluctuer substantiellement (C. Machtans, comm. pers.).

Quatre-vingt-quinze pour cent (20/21) des carrières d'agrégats en fonction (c.-à-d. avec travaux d'excavation en cours) examinées dans le comté de Wellington (Ontario) au cours de l'année 2011 étaient occupées par des Hirondelles de rivage nicheuses (Environnement Canada, données inédites). Parmi ces carrières, on a aménagé, tard dans la période de reproduction, un habitat de nidification approprié dans celles où on n'avait pas relevé d'Hirondelles de rivage. Cet habitat a été occupé l'année suivante. On a également visité neuf autres carrières, qui n'étaient pas en exploitation (travaux d'excavation non commencés ou terminés); on n'y a décelé aucune Hirondelle de rivage.

Dans 63 % des carrières occupées, on a procédé à des activités d'excavation qui ont directement détruit certains terriers de nidification durant la période de reproduction, pour une perte totale de 32 % de tous les terriers dans la zone d'étude (1 762 sur 5 868). Des données inédites d'Environnement Canada indiquent qu'environ 50 % des terriers dans les carrières du comté de Wellington et aux alentours ont été perdus à cause de divers facteurs, incluant l'excavation, l'érosion, la prédation et les dommages indirects. À titre de comparaison, 20 % des terriers dans les sites naturels le long de la rivière Saugeen ont été perdus au cours de l'année 2011 à cause de l'érosion, et 1 %, à cause de la prédation (Environnement Canada, données inédites). Comme il apparaît que presque toutes les Hirondelles de rivage nichent dans les carrières d'agrégats dans le comté de Wellington, la destruction de nids dans ces milieux pourrait avoir une importance pour la population (M. Cadman, comm. pers.).

Dans certains cas, des projets de lutte contre l'érosion le long des rivières et de côtes océaniques ayant eu lieu durant la période de reproduction ont directement causé des dommages aux nids et la mortalité d'oisillons, des murs rocheux et d'autres matériaux ayant été placés directement sur les entrées des nids (B. Whittam et R. Curley, comm. pers.).

La dégradation et la perturbation de l'habitat à cause de l'utilisation de motocyclettes et de véhicules tout-terrain dans les carrières et dans les autres zones peuvent être importantes (F. Shaffer, comm. pers.), tout comme la persécution directe des colonies par les humains (voir la section Sources de mortalité des adultes et dans les nids, et parasitisme).

Perte d'habitat

Voir la section Tendances en matière d'habitat.

Changements climatiques

Il n'existe aucune donnée concernant l'effet direct des changements climatiques sur l'Hirondelle de rivage; les hypothèses suivantes sont donc de pures conjectures.

Un changement du moment d'émergence des insectes peut résulter des changements climatiques, et occasionner une désynchronisation entre la disponibilité et la demande d'aliments pour les oiseaux (c.-à-d. pour l'approvisionnement des oisillons, des jeunes après l'envol, pour la migration ou durant l'hiver; Both *et al.*, 2010, mais voir Dunn *et al.*, 2011).

Dans l'hémisphère oriental, la survie hivernale apparente des adultes est réduite au cours des années de sécheresse et négativement corrélée aux taux de précipitations de la période de reproduction précédente (Szep, 1995; Cowley et Siriwardena, 2005). De plus, le mauvais temps est considéré comme la principale cause de mortalité chez les oisillons (Turner et Rose, 1989). Les longues périodes de pluie peuvent réduire la disponibilité d'insectes, augmenter les contraintes liées à la recherche de nourriture chez les adultes et causer l'effondrement des talus hébergeant les colonies (Bryant et Turner, 1982; Garrison, 1999; M. Falconer, obs. pers.). On croit que les changements climatiques ont occasionné une augmentation du nombre et de l'intensité des ouragans, ce qui pourrait être à l'origine d'une forte mortalité durant les migrations (Dionne *et al.*, 2008).

Si on considère l'effet prévu des changements climatiques sur la côte des Maritimes (Daigle *et al.*, 2006), l'habitat de reproduction dans les régions côtières peut être menacé par l'érosion côtière accélérée et les niveaux d'eau élevés. Les Hirondelles de rivage des Maritimes dépendent surtout de milieux de reproduction naturels (Erskine, 1979), et par conséquent un déclin de l'habitat naturel disponible pourrait avoir un impact beaucoup plus grand sur les populations du Canada atlantique que sur celles des autres zones.

Les zones de glissement du pergélisol augmentent avec le réchauffement arctique (Lantz et Kokelj, 2008; Lantz *et al.*, 2009) et peuvent fournir un habitat de nidification approprié, selon l'activité de glissement (dans les talus). Les pentes où il y a glissement reculent vraisemblablement trop vite (20 m annuellement) pour que l'Hirondelle de rivage puisse y établir des colonies, mais une fois le terrain stabilisé, il peut offrir un habitat approprié (S. Kokelj, comm. pers.). Ce ne sont toutefois que des suppositions, car il n'existe pas de données sur la nidification de l'Hirondelle de rivage dans les zones de glissement du pergélisol.

Déclin des insectes volants

Nebel *et al.* (2010) ont supposé que les déclins des oiseaux se nourrissant d'insectes volants pourraient résulter d'un déclin de la diversité et de l'abondance des insectes causé par l'utilisation répandue des pesticides. En particulier, l'utilisation de pesticides en Amérique du Sud (dans les lieux d'hivernage de l'Hirondelle de rivage) est très préoccupante étant donné que des pesticides organochlorés et organophosphatés y sont toujours utilisés. De façon surprenante, il a été démontré que même l'utilisation d'agents de lutte contre les moustiques très sélectifs et très peu toxiques (*Bacillus thuringiensis israelensis* [*Bti*]) modifie la composition du régime alimentaire et réduit les taux d'alimentation et de reproduction de l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*) (Poulin *et al.*, 2010). Le *Bti* est utilisé partout dans le monde, y compris au Canada, depuis 1982.

Mortalité routière

L'Hirondelle de rivage est particulièrement sujette aux collisions avec les véhicules (Mead, 1979), en partie à cause de son comportement social unique qui fait que les individus sont attirés par les cadavres de même espèce, et parfois même tentent de s'accoupler avec ces cadavres (Dale, 2001; M. Falconer, obs. pers.). De grands groupes d'oiseaux se tiennent parfois sur la route avec de telles carcasses. Ainsi, lorsqu'un oiseau est frappé par un véhicule, il y a un risque élevé que d'autres oiseaux soient ensuite frappés. Le fait d'enlever les carcasses d'Hirondelles de rivage de la route aide à réduire les hécatombes. Durant les relevés sur la mortalité routière de l'Hirondelle de rivage près de la pointe Long, on a occasionnellement trouvé des groupes d'oiseaux morts (p. ex. 115 oiseaux sur un tronçon de route de 30 m; EOC, données inédites). Les carcasses d'Hirondelles de rivage ont été les carcasses les plus souvent trouvées lors des relevés sur la mortalité routière, mais la mortalité totale estimée durant la période de reproduction et après cette période était probablement insignifiante du point de vue biologique si on considère la taille estimée importante de la population locale (< 0,01 %; EOC, données inédites).

Prédation et parasites

L'Hirondelle de rivage a un large éventail de prédateurs et de parasites (voir la section Sources de mortalité des adultes et dans les nids, et parasitisme). Les changements dans les populations de ces espèces peuvent influer sur le nombre d'Hirondelles de rivage. Le Faucon émerillon et d'autres espèces de rapaces (à l'exclusion de la Crécerelle d'Amérique) ont connu des rétablissements de population au cours des dernières décennies, surtout dans le sud de l'Ontario et dans les Maritimes (Cadman *et al.*, 2007; EOC, 2011a). On ne sait cependant pas si les populations de rapaces ont un effet négatif sur l'Hirondelle de rivage là où elle coexiste avec ces prédateurs. On ne sait pas non plus si des changements dans les charges ou la composition de parasites se sont produits chez l'Hirondelle de rivage.

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

Statuts et protection juridiques

Au Canada, l'Hirondelle de rivage est protégée en vertu de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs*, et aux États-Unis, en vertu de la *Migratory Birds Treaty Act, 1918*. L'Hirondelle de rivage n'est pas considérée comme une candidate pour l'*Endangered Species Act* des États-Unis (USFWS, 2011). Elle est protégée en vertu de divers pièces législatives provinciales protégeant la plupart des autres espèces sauvages indigènes : au Québec, la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*, L.R.Q. c. C-61.1; la *Loi de 1998 sur la faune* de Saskatchewan; la *Wildlife Act (2008)* de Colombie-Britannique; la *Loi sur le poisson et la faune* du Nouveau-Brunswick (L.N.-B., 1980, c. F14.1); la *Loi sur la faune* de 1988 des Territoire du Nord-Ouest (1988). Aux États-Unis, l'Hirondelle de rivage est considérée comme menacée (*threatened*) dans l'État de la Californie et comme préoccupante (*special concern*) dans les États d'Arkansas et du Kentucky.

Statuts et classifications non prévus par la loi

L'Hirondelle de rivage est désignée comme présentant une préoccupation mineure (*least concern*) dans la liste rouge des espèces menacées de l'UICN (2011) et est classée par NatureServe (2011) comme G5-Non en péril mondialement, et N5-Non en péril au Canada et aux États-Unis (tableau 5). Les provinces de l'Est présentent habituellement des cotes de conservation plus élevées (tableau 5), tout comme le sud des États-Unis : SH (possiblement disparue) en Alabama; S1 (gravement en péril) dans le Mississippi et la Caroline du Nord; S2 (en péril) en Californie, au Nouveau-Mexique, au Texas, en Oklahoma, au Kansas, en Arkansas, en Virginie-Occidentale et au Delaware (NatureServe, 2011).

Tableau 5. Cotes de conservation pour l'Hirondelle de rivage au Canada et dans les provinces et territoires canadiens, selon le CCCEP (2010), NatureServe (2011) et le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest (2011).

Province/territoire	Cote de conservation générale	Classement de NatureServe
Yukon	Non en péril	S4B
Territoires du Nord-Ouest	Non en péril	S3S4B
Nunavut	Occasionnelle	–
Colombie-Britannique	Non en péril	S4S5B
Alberta	Non en péril	S5
Saskatchewan	Non en péril	S5B, S5M
Manitoba	Non en péril	S4B
Ontario	Vulnérable	S4B
Québec	Non en péril	S4B
Nouveau-Brunswick	Vulnérable	S3B
Nouvelle-Écosse	Possiblement en péril	S4B
Île-du-Prince-Édouard	Non en péril	S5B
Terre-Neuve	Non en péril	S3B

*__S5 (Non en péril)__ – commune, répandue et abondante sur le territoire. __S4 (apparemment non en péril)__ – espèce peu commune mais non rare, dont la situation est préoccupante à long terme en raison de baisses d'effectifs ou d'autres facteurs. __S3 (vulnérable)__ – espèce vulnérable à cause d'une aire de répartition restreinte, d'un nombre relativement peu élevé de populations, de déclins récents et étendus, ou d'autres facteurs. __SNR (non classé)__ – statut de conservation national ou infranational non encore évalué.
__B__ – nicheur. __M__ – en migration.

Protection et propriété de l'habitat

La superficie combinée de l'habitat disponible sur les terres publiques, dans les réserves et parcs provinciaux, les aires protégées nationales et d'autres terres de conservation (p. ex. les zones de conservation du plan d'aménagement du territoire visant la région désignée des de Gwich'in) est vraisemblablement considérable. Dans l'aire de répartition principale de l'Hirondelle de rivage, des superficies importantes d'habitat disponible se trouvent probablement sur des terrains privés (p. ex. rivages des Grands Lacs et de la côte atlantique, sablières et gravières, et sites de construction). Étant donné que les talus de nidification sont souvent éphémères, la disponibilité d'habitat approprié peut varier dans le temps et dans l'espace. Les colonies plus permanentes sont généralement composées d'un plus grand nombre d'oiseaux nicheurs (Garrison, 1999). Ainsi, la protection des petites colonies éphémères pourrait ne pas présenter une aussi grande valeur de conservation que celle des colonies permanentes, plus grandes.

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

La contribution de nombreuses personnes a permis de produire un rapport aussi complet et à jour que possible. Mike Cadman, d'Environnement Canada, et Brian Henshaw, de Beacon Environmental Ltd., ont transmis des données inédites. Pete Blancher, Adam Smith, Don Sutherland, Chris Risley, Vivian Brownell, Paul Giroux, Craig Machtans, Brenda Dale, Gilles Falardeau, Patrick Nantel, Shelley Moores, Rosemary Curley, Ben Sawa, Marcel Gahbauer, François Shaffer, Nancy Mahony, Becky Whittam et Alain Filion ont fourni des renseignements, des cartes, des commentaires ou des données d'une grande utilité.

Experts contactés (en ordre alphabétique de noms de famille) :

Anderson, Robert. Chercheur scientifique, Musée canadien de la nature, Ottawa (Ontario).

Blancher, Pete. Chercheur scientifique, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Ottawa (Ontario).

Blaney, Sean. Botaniste/directeur adjoint, Centre de données sur la conservation du Canada atlantique, ministère des Ressources naturelles, Sackville (Nouveau-Brunswick).

Boates, Sherman. Manager, Biodiversity, Wildlife Division, Department of Natural Resources de la Nouvelle-Écosse, Kentville (Nouvelle-Écosse).

Cadman, Mike. Ornithologue-oiseaux chanteurs, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Burlington (Ontario).

Carriere, Suzanne. Biologiste, Wildlife Division, Department of Environment and Natural Resources des Territoires du Nord-Ouest, Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest).

Christensen, Michelle. Secretariat, Wildlife Management Advisory Council – North Slope, Whitehorse (Yukon).

Chutter, Myke. Provincial Bird Specialist, Wildlife Management Branch, Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique).

Clark, Karin. Wildlife Management Biologist, Wek'eezhii Renewable Resources Board, Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest).

Court, Gordon. Provincial Wildlife Status Biologist, Fish and Wildlife Division, Department of Sustainable Resource Development de l' Alberta, Edmonton (Alberta).

Couturier, Andrew. Senior GIS Analyst, Études d'Oiseaux Canada, Port Rowan (Ontario).

Curley, Rosemary. Conservation Biologist, Protected Areas and Biodiversity Conservation, Forest, Fish and Wildlife Division, Environment, Energy and Forestry, Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard).

Dale, Brenda. Biologiste de la faune, Unité d'évaluation des populations, Section de la conservation, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Edmonton (Alberta).

De Smet, Ken. Spécialiste des espèces en péril, Direction de la protection de la faune et des écosystèmes, Conservation Manitoba, Winnipeg (Manitoba).

Duncan, Dave. Directeur régional, Service canadien de la faune, Direction générale de l'intendance environnementale, Région des Prairies et du Nord, Environnement Canada, Edmonton (Alberta).

Duncan, James. Manager, Biodiversity, Habitat and Endangered Species Section, Direction de la protection de la faune et des écosystèmes, Conservation Manitoba, Winnipeg (Manitoba).

Easton, Wendy. Landbird Assessment Biologist, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Centre de recherche faunique du Pacifique, Delta (Colombie-Britannique)

Eaton, Samara. Biologiste de la faune, Rétablissement des espèces en péril, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Sackville (Nouveau-Brunswick).

Elderkin, Mark. Provincial Species at Risk Biologist, Wildlife Division, Department of Natural Resources de la Nouvelle-Écosse, Kentville (Nouvelle-Écosse).

Falardeau, Gilles. Ornithologue – oiseaux terrestres, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Sainte-Foy (Québec).

Filion, Alain. Agent de projets scientifiques et SIG, Secrétariat du COSEPAC, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Gatineau (Québec).

Fournier, François. Gestionnaire, Recherche sur la faune, Direction générale de la science et de la technologie, Environnement Canada, Sainte-Foy (Québec).

Fraser, David. Species at Risk Specialist, Ecosystem Branch, Conservation Planning Section, Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique).

Giasson, Pascal. Gestionnaire, Programme des espèces en péril, Direction de la pêche sportive et de la chasse, ministère des Ressources naturelles, Fredericton (Nouveau-Brunswick).

Giroux, Paul. Monitoring Ecologist, PEI National Park of Canada, Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard).

Gosselin, Michel. Responsable des collections, Division des vertébrés, Musée canadien de la nature, Ottawa (Ontario).

Gougeon, Nicole. Secrétaire-trésorière, Comité conjoint de chasse, de pêche et de piégeage, Montréal (Québec).

Gravel, Mike. Territorial Forest Ecologist, Department of Environment and Natural Resources des Territoires du Nord-Ouest, Hay River (Territoires du Nord-Ouest).

Hanbidge, Bruce. Resource Biologist, Conseil consultatif de la gestion de la faune des Territoires du Nord-Ouest, Inuvik (Territoires du Nord-Ouest).

Hanson, Alan. Chef, Conservation des paysages, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Sackville (Nouveau-Brunswick).

Henshaw, Brian. Senior Ecologist, Beacon Environmental Ltd., Markham (Ontario).

Hoar, Tyler. Biologiste indépendant, Oshawa (Ontario).

Hopkins, Chris. Executive Director, Sathu Renewable Resources Board, Tulita (Territoires du Nord-Ouest).

Howes, Lesley-Anne. Biologiste – baguage des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Ottawa (Ontario).

Jones, Neil. Chargé de projets scientifiques et coordonnateur des CTA, Secrétariat du COSEPAC, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Gatineau (Québec).

Jung, Thomas. Senior Wildlife Biologist, Direction de la faune et du poisson, ministère de l'Environnement du Yukon, Whitehorse (Yukon).

Lebrun-Southcott. Zoé, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Downsview (Ontario).

Legacy, Ken. Agent de la faune, Direction de l'application de la loi, Environnement Canada, Burlington (Ontario).

MacDonald, Bruce. Gestionnaire, Section de la conservation du Nord, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest).

Machtans, Craig. Ornithologue forestier, Section de la conservation du Nord, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest).

Mahony, Nancy. Chercheure en biologie, Environnement Canada, Delta (Colombie-Britannique).

Millikin, Rhonda. Chef par intérim, Évaluation des populations, Centre de recherche sur la faune du Pacifique, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Delta (Colombie-Britannique)

Moores, Shelley. Senior Manager, Endangered Species and Biodiversity, Wildlife Division, Department of Environment and Conservation de Terre-Neuve-et-Labrador, Corner Brook (Terre-Neuve-et-Labrador).

Mossop, Dave. Biology Instructor, professeur émérite, Centre de recherche du Yukon, Whitehorse (Yukon).

Nantel, Patrick. Biologiste de la conservation, Programme des espèces en péril, Direction de la conservation de l'environnement, Parcs Canada, Gatineau (Québec).

Nernberg, Dean. Agen des espèces en pério, directeur général de l'environnement, Quartier général de la Défense nationale, Ottawa (Ontario).

O'Connor, Mark. Directeur en gestion de la faune, Conseil de gestion des ressources fauniques de la région marine du Nunavik, Inukjuak (Québec).

Paquet, Annie. Technicienne de la faune, Service de la biodiversité et des maladies de la faune, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, Ste-Foy (Québec).

Pepper, Janette. Zoologiste, Biodiversity Conservation Section, Fish and Wildlife Branch, Ministry of Environment de la Saskatchewan, Regina (Saskatchewan).

Pittoello, Gigi. Habitat Ecologist, Fish and Wildlife Branch, Ministry of Environment de la Saskatchewan, Regina (Saskatchewan).

Quinlan, Richard. Provincial Species at Risk Specialist, Section Head, Non-game Wildlife, Species at Risk and Wildlife Division, Department of Sustainable Resource Development de l'Alberta, Lethbridge (Alberta).

Raillard, Martin. Gestionnaire, Conservation des populations, Service canadien de la faune, Direction générale de l'intendance environnementale, Environnement Canada, Sackville (Nouveau-Brunswick).

Renfrew, Rosalind. Vermont Breeding Bird Atlas Coordinator, Vermont Center for Ecostudies, Norwich (Vermont).

Sabine, Mary. Biologiste, Species at Risk Program, Direction de la faune et des poissons, ministère des Ressources naturelles, Fredericton (Nouveau-Brunswick).

Sawa, Ben. Data Manager, Conservation Data Centre de la Saskatchewan, Ministry of Environment de la Saskatchewan, Regina (Saskatchewan).

Sinclair, Pam. Biologiste de la faune, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Whitehorse (Yukon).

Smith, Adam. Biostatisticien, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Ottawa (Ontario).

Snortland, Jody. Executive Director, Wek'eezhii Renewable Resources Board, Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest).

Squires, Susan. Ecosystem Management Ecologist, Endangered Species and Biodiversity, Wildlife Division, Department of Environment and Conservation de Terre-Neuve-et-Labrador, Corner Brook (Terre-Neuve-et-Labrador).

Stipec, Katrina. Information Specialist, Centre de données sur la conservation de la Colombie-Britannique, Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique).

Sutherland, Donald. Zoologiste, Centre d'information sur le patrimoine naturel, Section de l'évaluation, de la surveillance et de l'inventaire, Direction des sciences et de l'information, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Peterborough (Ontario).

Thompson, Amy. Executive Director, Conseil des ressources renouvelables gwich'in, Inuvik (Territoires du Nord-Ouest).

Tuininga, Ken. Biologiste principal – espèces en péril, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Downsview (Ontario).

Trefry, Helen. Biologiste de la faune, Unité d'évaluation des populations, Section de la conservation, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Edmonton (Alberta).

Van Tighem, Graham. Executive Director, Yukon Fish and Wildlife Management Board, Whitehorse (Yukon).

Vujnovic, Drajs. Parks Zoologist, Parks Ecology Program, Alberta Conservation Information Management System, Alberta Tourism Parks and Recreation, Edmonton (Alberta).

Watkins, Bill. Zoologiste, Direction de la protection de la faune et des écosystèmes, ministère de la Conservation du Manitoba, Winnipeg (Manitoba).

Whittam, Becky. Ornithologue – oiseaux terrestres, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Sackville (Nouveau-Brunswick).

SOURCES D'INFORMATION

Altus Group. 2009. State of the Aggregate Resource in Ontario Study Paper 1 : Aggregate Consumption and Demand, Queen's Printer for Ontario,Toronto, 77 p.

Alves, M.A.S. 1997. Effects of ectoparasites on the Sand Martin *Riparia riparia* nestlings, *Ibis* 139:494-496.

Asbirk, S. 1976. Studies on the breeding biology of the Sand Martin *Riparia riparia* (L.) (Aves) in artificial nest sites, *Videnskabelige Meddelelser Dansk Naturhistorisk Forening* 139:147-177.

Ashley, E.P., et J.T. Robinson. 1996. Road mortality of amphibians, reptiles and other wildlife on the Long Point Causeway, Lake Erie, Ontario, *Canadian Field Naturalist* 110:403-412.

Atlas des oiseaux nicheurs du Québec. 2012. Regroupement Québec Oiseaux, Service canadien de la faune d'Environnement Canada, Études d'Oiseaux Canada. http:www.atlas-oiseaux.qc.ca (consulté le 16 juillet 2012).

Bain, M.B., N. Singkran et K.E. Mills. 2008. Integrated Ecosystem Assessment : Lake Ontario Water Management. PLoS ONE 3(11): e3806, doi:10.1371/journal.pone.0003806 (consulté le 6 septembre 2011; en anglais seulement).

Bartzen, B.A., K.W. Dufour, R.G. Clark et F.D. Caswell. 2010. Trends in agricultural impact and recovery of wetlands in prairie Canada, *Ecological Applications* 20:525-538.

Bedford, B.L. 1999. Cumulative effects on wetland landscapes : Links to wetland restoration in the United States and southern Canada, *Wetlands* 19:775-788.

Bérubé, D. 1993. Distribution of coastal protection structures, Northumberland Strait, New Brunswick, ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick, Division des ressources minérales, planches 93-319.

Blancher, P.J., K.V. Rosenberg, A.O. Panjabi, B. Altman, J. Bart, C.J. Beardmore, G.S. Butcher, D. Demarest, R. Dettmers, E.H. Dunn, W. Easton, W.C. Hunter, E.E. Iñigo-Elias, D.N. Pashley, C.J. Ralph, T.D. Rich, C.M. Rustay, J.M. Ruth et T.C. Will. 2007. Guide to the Partners in Flight Population Estimates Database, Version : North American Landbird Conservation Plan 2004, Partners in Flight Technical Series No 5. http://www.partnersinflight.org/ (en anglais seulement).

Blem, C.R. 1979. Predation of black rat snakes on a Bank Swallow colony, *Wilson Bulletin* 91:135-137.

Both, C., C.A.M. Van Turnhout, R.G. Bijlsma, H. Siepel, A.J. Van Strien et R.P.B. Foppen. 2010. Avian population consequences of climate change are most severe for long-distance migrants in seasonal habitats, *Proceedings of the Royal Society* B 277:1259-1266.

Brennan, L.A., et W.P. Kuvlesky, Jr. 2005. North American grassland birds : an unfolding conservation crisis?, *Journal of Wildlife Management* 69:1-13.

Brewer D., A.W. Diamond, E.J. Woodsworth, B.T. Collins et E.H. Dunn. 2000. Canadian Atlas of Bird Banding – Volume 1 : Doves, Cuckoos et Hummingbirds through Passerines, 1921-1995, Occasional Paper, Service canadien de la faune, Environnement Canada.

Bryant, D.M., et A.K. Turner. 1982. Central place foraging by swallows (*Hirundinidae*) : the question of load size, *Animal Behaviour* 30:845-856.

Bull, J. 1985. Birds of New York state, Cornell University Press, Ithaca, New York, 655 p.

Cadman, M.D., D.A. Sutherland, G.G. Beck, D. Lepage et A. Couturier (éd.). 2007. Atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario, 2001-2005, Études d'Oiseaux Canada, Environnement Canada, Ontario Field Ornithologists, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario et Ontario Nature, Toronto, xxii + 706 p.

Campbell, R.W., N.K. Dawe, I. McTaggert-Cowan, J.M. Cooper et G.W. Kaiser. 1997. The birds of British Columbia, Vol. 3. University of British Columbia Press, Vancouver, 693 p.

CCCEP (Conseil canadien de conservation des espèces en péril). 2010. Espèces sauvages 2010 : la situation générale des espèces au Canada, ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa. http://www.wildspecies.ca/wildspecies2010/downloads.cfm?lang=e (consulté le 26 juillet 2011; en anglais seulement).

CEAA (Canadian Environmental Assessment Agency). 2009. Response to Lower Churchill Hydroelectric Generation Project : Environmental Impact Statement, Registry number 07-05-26178. www.ceaa.gc.ca/050/documents_staticpost/26178/39444/v2-01.pdf (consulté le 18 août 2011; en anglais seulement).

Cowley, E., et G.M. Siriwardena. 2005. Long-term variation in survival rates of Sand Martins *Riparia riparia* : dependence on breeding and wintering ground weather, age and sex et their population consequences, *Bird Study* 52:237-251.

Cramp, S., D.J. Brooks, E. Dunn, R. Gillmor et J. Hall-Craggs. 1988. The birds of the western Palearctic, Vol. 5 : tyrant flycatchers to thrushes, Oxford University Press, Oxford, ROYAUME-UNI, 1136 p.

Daigle, R., D. Forbes, G. Parkes, H. Ritchie, T. Webster, D. Bérubé, A. Hanson, L. DeBaie, S. Nichols et L. Vasseur (éd.) 2006. Impacts de l'élévation du niveau de la mer et du changement climatique sur la zone côtière du sud-est du Nouveau-Brunswick, Environnement Canada, Dartmouth, Nouvelle-Écosse (CANADA), ISBN 0-662-43947-3, n° de catalogue En84-45/2006F, EPSM-754 (également publ. sur CD-ROM), 644 p. + 4 annexes.

Dale, S. 2001. Necrophilic behaviour, corpses as nuclei of resting flock formation, and road-kills of Sand Martins, *Riparia riparia, Ardea* 89:545-547.

Davies, M. 2011. Geomorphic shoreline classification of Prince Edward Island, Atlantic Climate Adaptation Solutions Association Report, 70 p.

Dunn, E.H., J. Larivée et A. Cyr. 1996. Can checklist programs be used to monitor populations of birds recorded during the migration season?, *Wilson Bulletin* 108:540-549.

Dunn, E.H., J. Larivée et A. Cyr. 2001. Site-specific observation in the breeding season improves the ability of checklist data to track population trends, *Journal of Field Ornithology* 72:547-555.

Dunn, P.O., D.W. Winkler, L.A. Whittingham, S.J. Hannon et R.J. Robertson. 2011. A test of the mismatch hypothesis : How is timing of reproduction related to food abundance in an aerial insectivore?, *Ecology* 92:450-461.

Emlen, S.T. 1971. Adaptive aspects of coloniality in the Bank Swallow (abstract), *American Zoologist* 11:47.

Environment Agency. 2001. Best management guidelines : artificial bank creation for sand martins and kingfishers, Bristol, ROYAUME-UNI. http://www.lbp.org.uk/downloads/Publications/Management/artificial_bank_creation.pdf (consulté le 18 août 2011; en anglais seulement).

EOC (Études d'Oiseaux Canada). 2011a. Atlas des oiseaux nicheurs des Maritimes : cartes. http://www.mba-aom.ca/jsp/map.jsp?lang=fr (consulté le 18 août 2011; en anglais seulement).

EOC (Études d'Oiseaux Canada). 2011b. Atlas des oiseaux nicheurs de la Colombie-Britannique : cartes. http://www.birdatlas.bc.ca/bcdata/maps.jsp (consulté le 18 août 2011).

EOC (Études d'Oiseaux Canada). 2011c. Atlas des oiseaux nicheurs du Manitoba : cartes. http://www.birdatlas.mb.ca/mbdata/maps.jsp?lang=fr (consulté le 18 août 2011).

Erskine, A.J. 1979. Man's influence on potential nesting sites and populations of swallows in Canada, *Canadian Field-Naturalist* 93:371-377.

Erskine, A.J. 1992. Atlas of the breeding birds of the Maritime provinces, Nimbus and Nova Scotia Museum (Chelsea Green), Halifax, 270 p.

FAN (Federation of Alberta Naturalists). 2007. The Atlas of Breeding Birds of Alberta : A second look, Federation of Alberta Naturalists, Edmonton, vii + 626 p.

ffrench, R. 1991. A guide to the birds of Trinidad and Tobago, 2nd ed., Cornell University Press, New York, 426 p.

Freer, V.M. 1973. Sparrow Hawk predation on Bank Swallows, *Wilson Bull* 85:231-233.

Freer, V.M. 1977. Colony structure and function in the Bank Swallow, *Riparia riparia L.* Thèse de doctorat. State University of New York, Binghamton, 312 p.

Freer, V.M. 1979. Factors affecting site tenacity in New York Bank Swallows, *Bird-Banding* 50:349-357.

Garrison, B.A. 1998. Bank Swallow (*Riparia riparia*), *in* In The riparian bird conservation plan : A strategy for reversing the decline of riparian-associated birds in California, California Partners in Flight Riparian Bird Conservation Plan. http://www.prbo.org/calpif/htmldocs/species/riparian/bank_swallow_acct2.html (consulté le 18 août 2011; en anglais seulement).

Garrison, B.A. 1999. Bank Swallow (*Riparia riparia*), The Birds of North America Online (A. Poole, éd.), Ithaca : Cornell Lab of Ornithology, Birds of North America Online. http://bna.birds.cornell.edu.cat1.lib.trentu.ca:8080/bna/species/414doi:10.2173/bna.414 (consulté le 18 août 2011; en anglais seulement).

Gauthier, J., et Y.E. Aubry. 1996. Les oiseaux nicheurs du Québec : atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional, Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Région du Québec, Montréal. xviii + 1295 p.

GFPTC (gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada). 2010. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Conseils canadiens des ministres des ressources, Ottawa (Ontario). vi + 148 p.

Ghent, A.W. 2001. Importance of a low talus in location of Bank Swallow (*Riparia riparia*) colonies, *American Midland Naturalist* 146:447-449.

Ginevan, M.E. 1971. Chipmunk predation on Bank Swallows, *Wilson Bulletin* 83:102.

Girvetz, E.H. 2010 Removing erosion control projects increases bank swallow (*Riparia riparia*) population viability modeled along the Sacramento River, California, USA, *Biological Conservation* 143:828-838.

GNWT (Government of the Northwest Territories). 2011. NWT Species 2011-2015 – General Status Ranks of Wild Species in the Northwest Territories, Department of Environment and Natural Resources, Government of the Northwest Territories, Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest), 172 p.

Graf, W.L. 2006. Downstream hydrologic and geomorphic effects of large dams on American rivers, *Geomorphology* 79:336-360.

Gulickx, M.M.C., R. Beecroft et A. Green. 2007. Creation of artificial sand martin *Riparia riparia* burrows at Kingfishers Bridge, Cambridgeshire, ANGLETERRE, *Conservation Evidence* 4:51-53.

Haas, G.E., T. Rumfelt et N. Wilson. 1980. Fleas (*Siphonaptera*) from nests and burrows of the Bank Swallow (*Riparia riparia*) in Alaska, *Northwest Science* 54:210-215.

Hayes, F.E., S.M. Goodman, J.A. Fox, T.G. Tamayo et N.E. Lopez. 1990. North American bird migrants in Paraguay, *Condor* 92:947-960.

Heneberg, P. 2001. Size of sand grains as a significant factor affecting the nesting of bank swallows (*Riparia riparia*), *Biologia Bratislava*. 56:205-210.

Heneberg, P. 2003. Soil particle composition affects the physical characteristics of Sand Martin, *Riparia riparia* holes, *Ibis* 145:392-399.

Heneberg, P. 2009. Soil penetrability as a key factor affecting the nesting of burrowing birds, *Ecological Restoration* 24:453-459.

Heneberg, P. 2011. Sex-specific differences in Sand Martin *Riparia riparia* nest attentiveness, *Bird Study* 58:107-110.

Herdendorf, C.E. 1984. Guide to Lake Erie bluff stabilization, Guide Series OHSU-GS-7, Sea Grant Program, The Ohio State University, Columbus (Ohio), 20 p.

Hickman, G.R. 1979. Nesting ecology of Bank Swallows in interior Alaska, mémoire de maîtrise, University of Alaska, Fairbanks, 78 p.

Hjertaas, D.G. 1984. Colony site selection in Bank Swallows, mémoire de maîtrise, University of Saskatchewan, Saskatoon, 129 p.

Holmes, P. R., S. E. Christmas et A. J. Parr. 1987. A study of the return rate and dispersal of Sand Martins *Riparia riparia* at a single colony, *Bird Study* 34:12-19.

Jobin, B., J.-L. DesGranges et C. Boutin. 1996. Population trends in selected species of farmland birds in relation to recent developments in agriculture in the St. Lawrence Valley, *Agriculture, Ecosystems and Environment* 57:103-116.

Jobin, B., C. Latendresse, M. Grenier, C. Maisonneuve et A. Sebbane. 2009. Recent landscape change at the ecoregion scale in Southern Québec (Canada), 1993-2001, *Environmental Monitoring and Assessment* 164:631-647.

John, R.D. 1991. Observations on soil requirements for nesting Bank Swallows, *Riparia riparia*, *Canadian Field Naturalist* 105:251-254.

Johnson, S.L. 2006. Song learning and syntax patterns in the American Robin and the soil characteristics of Bank Swallow nest sites, thèse de doctorat, University of Massachusetts, Amherst, 127 p.

Jones, G. 1987. Colonization patterns in Sand Martins, *Riparia riparia*, *Bird Study* 34:20-25.

KCCA (Kettle Creek Conservation Authority). 1989. Shoreline management plan, 238 p. http://www.kettlecreekconservation.on.ca/content.php?doc=90. (consulté le 13 janvier 2012; en anglais seulement).

Kuhnen, K. 1985. On pair-formation in the Sand Martin, *Riparia riparia*, *Journal of Ornithology* 126:1-13.

Lantz, T.C., et S.V. Kokelj. 2008. Increasing rates of retrogressive thaw slump activity in the Mackenzie Delta region, N.W.T., Canada, *Geophysical Research Letters* 35: L06502.

Lantz T.C., S.V. Kokelj, S.E. Gergel et G.H.R. Henry. 2009 Relative impacts of disturbance and temperature : persistent changes in microenvironment and vegetation in retrogressive thaw slumps, *Global Change Biology* 15: 1664-1675.

Larivée, J. 2011. Étude des populations d'oiseaux du Québec, Regroupement QuébecOiseaux, Rimouski (Québec). (version du 23-02-2011 de la base de données).

Lind, B.-B., J. Stigh et L. Larsson. 2002. Sediment type and breeding strategy of the Bank Swallow *Riparia riparia* in western Sweden, *Ornis Svecica* 12:157-163.

Macbriar, Jr., W.N., et D.E. Stevenson. 1976. Dispersal and survival in the Bank Swallow (*Riparia riparia*) in southeastern Wisconsin, Milwaukee Public Museum Contributions in Biology and Geology, n° 10, 14 p.

McGowan, K.J., et K. Corwin. 2008. The second atlas of breeding birds in New York State, Cornell University Press, Ithaca (New York), 688 p.

Mead, C.J., et J.D. Harrison. 1979. Sand Martin movements within Britain and Ireland, *Bird Study* 26:73-86.

Mead, C.J. 1979. Mortality and causes of death in British Sand Martins, *Bird Study* 26:107-112.

Ministry of Environment de la Saskatchewan. 2011. Saskatchewan Bird Atlas : Bank Swallow. http://gisweb1.serm.gov.sk.ca/imf/imf.jsp?site=birds (consulté le 18 août 2011; en anglais seulement).

Moffatt, K.C., E.E. Crone, K.D. Holl, R.W. Schlorff et B.A. Garrison. 2005. Importance of hydrologic and landscape heterogeneity for restoring Bank Swallow (*Riparia riparia*) colonies along the Sacramento River, California, *Restoration Ecology* 13:391-402.

Monk, W.A., D.J. Baird, R.A. Curry, N. Glozier et D.L. Peters. 2010. Rapport sur l'état et les tendances des écosystèmes : biodiversité dans les rivières et lacs du Canada, Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, *Rapport technique thématique* n° 20, Conseils canadiens des ministres des ressources, Ottawa (Ontario), vi + 142 p.

Morlan, R.E. 1972. Predation at a northern Yukon Bank Swallow colony, *Canadian Field Naturalist* 86:376.

Nakano, D., T. Akasaka, A. Kohzu et F. Nakamura. 2007. Food sources of Sand Martins *Riparia riparia* during their breeding season : insights from stable-isotope analysis, *Bird Study* 54:142-144.

NatureServe. 2011. NatureServe Explorer : An online encyclopedia of life, version 7.1, NatureServe, Arlington (Virginie), http://www.natureserve.org/explorer (consulté le 29 septembre 2011; en anglais seulement).

Nebel, S., A.M. Mills, J.D. McCracken et P.D. Taylor. 2010. Declines of aerial insectivores in North America follow a geographic gradient, Avian Conservation and Ecology – Écologie et conservation des oiseaux 5:1. http://www.ace-eco.org/vol5/iss2/art1/.

Oberholser, H.C. 1974. The bird life of Texas, vol. 2, Univeristy of Texas Press, Austin, 530 p.

PIF LPED (PIF Landbird Population Estimates Database). http://www.rmbo.org/pif_db/laped/default.aspx (consulté en 2007; en anglais seulement).

Peck, G.K., et R.D. James. 1987. Breeding birds of Ontario : nidiology and distribution, vol. 2 : passerines, Musée royal de l'Ontario, Life Sciences Misc. Publication, Toronto, 387 p.

Peck, G.K., M.K. Peck et C.M. Francis. 2001. Ontario Nest Records Scheme Handbook, Fichier de nidification de l'Ontario, Toronto, Ontario. 32 p.

Pennsylvania Breeding Bird Atlas (second). 2009. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY for Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh (Pennsylvanie). http://www.carnegiemnh.org/atlas/home.htm (consulté le 19 mars 2012; en anglais seulement).

Persson, C. 1987. Age structure, sex ratios and survival rates in a south Swedish Sand Martin (*Riparia riparia*) population, 1964 to 1984, *Journal of Zoology Series B* 1:639-670.

Petersen, A.J. 1955. The breeding cycle in the Bank Swallow, *Wilson Bulletin* 67:235-286.

Petersen, P.C., et A.J. Mueller. 1979. Longevity and colony loyalty in Bank Swallows, *Bird-Banding* 50:69-70.

Potter, L.B. 1924. Badger digs for Bank Swallows, *Condor* 26:191.

Poulin, B., G. Lefebvre et L. Paz. 2010. Red flag for green spray : adverse trophic effects of Bti on breeding birds, *Journal of Applied Ecology* 47: 884-889.

Pyle, P. 1997. Identification guide to North American birds : Part I *Columbidae* to *Ploceidae*, Slate Creek Press, Bolinas (Californie), 732 p.

Rich, T.D., C.J. Beardmore, H. Berlanga, P.J. Blancher, M.S.W. Bradstreet, G.S. Butcher, D.W. Demarest, E.H. Dunn, W.C. Hunter, E.E. Iñigo-Elias, J.A. Kennedy, A.M. Martell, A.O. Panjabi, D.N. Pashley, K.V. Rosenberg, C.M. Rustay, J.S. Wendt et T.C. Will. 2004. Partners in Flight North American Landbird Conservation Plan, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca (New York). http://www.partnersinflight.org/cont_plan/ (consulté le 18 août 2011; en anglais seulement).

Ridgely, R. S., et G. Tudor. 1989. The birds of South America, vol. 1, University of Texas Press, Austin, 750 p.

Sabrosky, C. W., G. F. Bennett et T. L. Whitworth. 1989. Bird blow flies (*Protocalliphora*) in North America (*Diptera* : *Calliphoridae*) with notes on the Palearctic species, Smithsonian Institute Press, Washington D.C., 312 p.

Sauer, J.R., J.E. Hines, J.E. Fallon, K.L. Pardieck, D.J. Ziolkowski, Jr., et W.A. Link. 2012. The North American Breeding Bird Survey, Results and Analysis 1966 – 2011, version 12.13.2011 USGS Patuxent Wildlife Research Center, Laurel (Maryland).

Sauer, J.R., et W.A. Link. 2011. Analysis of the North American breeding bird survey using hierarchical models, *Auk* 128:87-98.

Schlorff, R.A. 1992. Recovery Plan : Bank Swallow (*Riparia riparia*), Nongame Bird and Mammal Section Wildlife Management Division, Report 9302, California Department of Fish and Game, Sacramento (Californie), 16 p.

Sheldon, F.H., et D.W. Winkler. 1993. Intergeneric phylogenetic relationships of swallows estimated by DNA-DNA hybridization, *Auk* 110:798-824.

Sieber, O. 1980. Causal and functional aspects of brood distribution in Sand Martins (*Riparia riparia* L.), *Zeitschrift für Tierpsychologie* 52:19-56.

Silver, M., et C.R. Griffin. 2009. Nesting habitat characteristics of Bank Swallows and Belted Kingfishers on the Connecticut River, *Northeastern Naturalist* 16:519-534.

Sinclair, P.H., W.A. Nixon, C.D. Eckert et N.L. Hughes. 2003. Birds of the Yukon Territory, University of British Columbia Press, Vancouver (Colombie-Britannique), 595 p.

Spencer, S.J. 1962. A study of the physical characteristics of nesting sites used by Bank Swallows, thèse de doctorat, Pennsylvania State University, University Park, 105 p.

SSAC (Species Status Advisory Committee). 2009. The Status of the Bank Swallow (*Riparia riparia*) in Newfoundland and Labrador : Report #23, Department of Environment and Conservation de Terre-Neuve et Labrador, 20 p.

Stevenson, H.M., et B.H. Anderson. 1994. The Birdlife of Florida, University Press of Florida, Gainesville (Floride), 904 p.

Stoner, D. 1937. The house rat as an enemy of the Bank Swallow, *Journal of Mammalogy* 18:87-89.

Szabó, Z.D., et T.Szép. 2010. Breeding dispersal patterns within a large Sand Martin (*Riparia riparia*) colony, *Journal of Ornithology* 151:185-191.

Szep, T. 1990. Estimation of abundance and survival rate from capture-recapture data of Sand Martin (*Riparia riparia*) ringing, *Ring* 13:205-214.

Szep, T. 1995. Survival rates of Hungarian Sand Martins and their relationship with Sahel rainfall, *Journal of Applied Statistics* 22:891-904.

Todd, W.E.C. 1963. The birds of the Labrador Peninsula and adjacent areas, University Toronto Press, Toronto, 819 p.

TRCA (Toronto and Region Conservation Authority). 2010. Meadowcliffe Drive Erosion Control Project : Environmental Study Report. http://www.trca.on.ca/dotAsset/83297.pdf (consulté le 25 juillet 2011; en anglais seulement).

Turner, A.K., et C. Rose. 1989. Swallows and martins an identification guide and handbook, Houghton Mifflin Co., Boston, 258 p.

UICN (Union internationale pour la conservation de la nature). 2011. IUCN Red List of Threatened Species, version 2011.1. http://www.iucnredlist.org (consulté le 25 juillet 2011; en anglais seulement).

United States Fish and Wildlife Service (USFWS). 2011. Endangered Species Program. http://www.fws.gov/endangered/species/us-species.html (consulté le 25 juillet 2011; en anglais seulement).

Whitworth, T.L., et G.F. Bennett. 1992. Pathogenicity of larval *Protocalliphora* (*Diptera* : *Calliphoridae*) parasitizing nestling birds, *Canadian Journal of Zoology* 70:2184-2191.

Williams, Jeremy. 2010. Avian Incidental Take due to Mining Operations in Canada, rapport préparé par ArborVitae Environmental Services Ltd. pour Environnement Canada, Unité arctique occidentale, Yellowknife, 32 p.

Windsor, D., et S.T. Emlen. 1975. Predator-prey interactions of adult and prefledgling Bank Swallows and American Kestrels, *Condor* 77:359-361.

Winkler, D.W. 2006. Roosts and migrations of swallows, *Hornero* 21:85-97.

Wolinski, R.A. 2011. Bank Swallow (*Riparia riparia*), *in* A.T. Chartier, J.J. Baldy et J.M. Brenneman (éd.), The Second Michigan Breeding Bird Atlas, Kalamazoo Nature Center, Kalamazoo (Michigan), ÉTATS-UNIS. http://www.mibirdatlas.org /Portals/12/MBA2010/BANSaccount.pdf (consulté le 24 février 2012; en anglais seulement).

Yundt, S.E., et B.P. Messerschmidt. 1979. Legislation and policy mineral aggregate resource management in Ontario, Canada, *Minerals and the Environment* 1:101-111.

Zeranski, J.D., et T.R. Baptist. 1990. Connecticut birds, University Press of New England, Hanover (New Hampshire), 328 p.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT

Myles Falconer et Debra Badzinski travaillent à Études d'Oiseaux Canada (EOC), organisation non gouvernementale sans but lucratif de recherche sur les oiseaux dont le siège se trouve à Port Rowan (Ontario). M. Falconer est biologiste de projets dans la région de l'Ontario, où ses recherches se concentrent sur la répartition, l'abondance et l'écologie de la reproduction de l'Hirondelle de rivage le long de la rive nord du lac Érié. Ses travaux de maîtrise ès sciences (Trent) ont porté sur l'écologie de la reproduction du Pioui de l'Est dans les forêts aménagées. Il étudie les oiseaux sur le terrain depuis plus de 10 ans, dans divers paysages. Mme Badzinski est la gestionnaire du programme ontarien d'Études d'Oiseaux Canada, où elle participe à plusieurs projets de recherche et de surveillance concernant les oiseaux, dont trois espèces d'insectivores aériens. Sa maîtrise ès sciences (Trent) portait sur la dynamique des populations de Pluviers semipalmés.

COLLECTIONS EXAMINÉES

Aucune collection n'a été examiné